

インド共和国

インド共和国
バラナシ市環境改善に関する
情報収集・確認調査
ファイナルレポート
(本文)

平成 28 年 2 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

国際航業株式会社
一般財団法人 下水道事業支援センター

環境
JR
16-031

報告書に用いた為替レート（2015年7月）

1INR = JPY 1.927、1INR=US\$ 0.016

目次

1	調査の概要	1-1
1.1	調査の背景.....	1-1
1.2	調査の目的.....	1-1
1.3	調査対象地域.....	1-2
1.3.1	都市自治体と村落自治体.....	1-2
1.3.2	調査対象地.....	1-3
1.4	調査団の構成.....	1-4
1.5	調査工程.....	1-4
1.6	調査内容.....	1-5
2	バラナシエリアの概況	2-1
2.1	位置.....	2-1
2.2	気候.....	2-2
2.3	対象地域の人口.....	2-3
2.4	河川と排水.....	2-3
2.5	主要な産業.....	2-4
2.6	主要な歴史的建造物.....	2-5
2.7	所得水準.....	2-5
3	環境管理分野に係る法制度・組織	3-1
3.1	環境管理に係る法制度と政策.....	3-1
3.1.1	基本法制度.....	3-1
3.1.2	主要政策・事業.....	3-2
3.1.3	個別法案.....	3-4
3.2	環境管理分野に係る組織と役割.....	3-7
3.2.1	一般.....	3-7
3.2.2	都市部における各組織の構造と役割.....	3-7
3.2.3	村落レベルの組織・制度.....	3-17
4	環境管理分野の現状と課題	4-1
4.1	上水道分野.....	4-1
4.1.1	水源.....	4-2
4.1.2	浄水システム.....	4-2
4.1.3	貯水システム.....	4-4
4.1.4	配水システム.....	4-5
4.1.5	各戸への接続.....	4-5

4.1.6	水道事業の財務状況	4-6
4.1.7	無収水の状況	4-8
4.1.8	将来の水需要	4-9
4.1.9	主要な課題	4-9
4.2	下水道分野	4-10
4.2.1	汚水の発生量	4-11
4.2.2	雨水の状況	4-12
4.2.3	現在の管渠網と処理区の状況	4-13
4.2.4	汚水処理場等の運営状況	4-16
4.2.5	下水道事業にかかる組織・財務	4-28
4.2.6	将来の整備計画	4-31
4.2.7	汚泥管理	4-32
4.2.8	主要な課題	4-33
4.3	廃棄物管理分野	4-34
4.3.1	廃棄物の量と質	4-34
4.3.2	ごみの排出	4-36
4.3.3	収集・運搬システム	4-37
4.3.4	最終処分	4-41
4.3.5	中間処理	4-44
4.3.6	廃棄物管理に係る組織・制度・財務	4-45
4.3.7	公共サービスレベルベンチマーク	4-48
4.3.8	将来の廃棄物発生量の推定	4-49
4.3.9	主要な課題	4-49
4.4	衛生施設管理分野	4-50
4.4.1	戸別トイレの整備	4-50
4.4.2	公衆トイレの整備	4-52
4.4.3	学校トイレの整備	4-56
4.4.4	汚泥管理	4-57
4.4.5	主要な課題	4-58
5	ドナーの支援状況	5-1
5.1	JICA	5-1
5.2	他ドナーの支援状況	5-2
6	住民・事業者意識調査	6-1
6.1	住民意識調査	6-1
6.1.1	調査対象地の概要・スケジュール	6-1
6.1.2	都市自治体VMC	6-2
6.1.3	都市自治体ラムナガール市	6-14
6.1.4	村落自治体 (Gram Panchayat)	6-23

6.2	事業者意識調査	6-34
6.2.1	調査対象地の概要・スケジュール	6-34
6.2.2	調査結果	6-34
6.3	住民・事業者意識調査の総括	6-37
6.3.1	環境問題に係る人々の認識	6-37
6.3.2	給水及び排水処理	6-37
6.3.3	廃棄物処理	6-39
6.3.4	衛生施設整備状況	6-42
6.3.5	IEC活動	6-45
6.3.6	総括	6-45
7	今後の支援・協力の方向性	7-1
7.1	協力案策定の際の留意事項	7-1
7.2	地方自治体が直面している環境・衛生改善に係る課題	7-3
7.3	支援・協力案の提案	7-7

【別冊資料(Annex)】

ANNEX A	住民・事業者意識調査 質問調査票および調査結果
ANNEX B	セミナー関連資料
ANNEX C	City Sanitation Plan for Varanasi, Draft City Sanitation Plan-City Level Strategy Document, August 2011
ANNEX D	City Development Plan for Varanasi, 2041 (Final City Development Plan), March 2015
ANNEX E	Twelfth Five Year Plan (2012–2017) of the Government of India (目次のみ)
ANNEX F	Draft Concession Agreement for Varanasi Municipal Corporation
ANNEX G	Detailed Project Report on Solid Waste Management for Varanasi City
ANNEX H	Varanasi Action Plan for Water Supply Scheme through AMRUT
ANNEX I	Draft Application Form for Future Technical Cooperation

表目次

表 1-1 提案する調査対象地域	1-4
表 1-2 調査団の構成	1-4
表 1-3 第1次国内調査期間中の情報収集項目	1-6
表 1-4 廃棄物管理分野の情報収集項目	1-8
表 1-5 衛生施設管理分野の情報収集項目	1-9
表 1-6 上下水道施設分野の情報収集項目	1-11
表 1-7 周辺自治体を対象とした情報収集項目	1-12
表 2-1 調査対象地の世帯数および人口	2-3
表 2-2 歴史的建造物	2-5
表 2-3 都市部・農村部における貧困ライン以下の人口 (2011-2012年).....	2-6
表 3-1 SBMのサブコンポーネントと監督官庁	3-4
表 3-2 VMCの環境管理に係る組織と役割	3-7
表 3-3 市の歳入	3-10
表 3-4 市の歳出	3-10
表 3-5 環境管理に係る組織の役割分担	3-15
表 3-6 ラムナガール市役所職員数	3-16
表 3-7 主要資産リスト	3-17
表 3-8 調査対象GPの予算規模	3-20
表 4-1 VMC上水の取水量	4-2
表 4-2 浄化水の水質結果 (2010年)	4-3
表 4-3 VMC配水ネットワーク延長	4-5
表 4-4 給水管接続世帯数と給水メーター設置の割合	4-6
表 4-5 水道料金表	4-6
表 4-6 過去5年の上下水道料金の徴収額	4-7
表 4-7 過去5年のJal Kalの支出内訳	4-8
表 4-8 VMCの無収水量	4-9
表 4-9 将来の水需要	4-9
表 4-10 将来人口と計画汚水量	4-12
表 4-11 VMCにおける排水処理の状況	4-15
表 4-12 処理水放流基準 (NRCD)	4-16
表 4-13 主要な処理施設の概要	4-17
表 4-14 Dinapur STPの処理状況 (2015年2月26日~3月25日)	4-18
表 4-15 DLW STPの処理成績 (2015年7月)	4-24
表 4-16 Dr. Rajendra Prasad Ghat Sewage Pumping Stationのポンプ仕様	4-27
表 4-17 下水道分野に係る組織の役割分担	4-28
表 4-18 Jal Nigamの職責と職員数	4-29
表 4-19 SWMの基本的な指標	4-34
表 4-20 各種計画における廃棄物発生量	4-35

表 4-21 発生源別ごみ収集量	4-35
表 4-22 VMCのごみ質	4-36
表 4-23 VMCの所有機材	4-40
表 4-24 VMC 2012年度支出内訳	4-47
表 4-25 廃棄物管理に係るService Level Benchmarking	4-48
表 4-26 将来の廃棄物発生量	4-49
表 4-27 調査地域における戸別トイレ保有の有無 (%)	4-51
表 4-28 ガート沿いの公衆トイレの数 (Sulabh International運営)	4-53
表 4-29 Sulabh Internationalの運営する公衆トイレ	4-53
表 4-30 VMCにおけるCTCの運営団体と設置数	4-54
表 4-31 NEDAが運営するCTC	4-54
表 4-32 Sulabh Internationalが運営するCTC	4-55
表 4-33 Advance Sanitation welfare Societyが運営するCTC	4-56
表 4-34 Refrogen Suvidhaの運営するCTC	4-56
表 4-35 公立学校におけるトイレの普及率	4-57
表 4-36 私立学校におけるトイレの普及率	4-57
表 5-1 JICAのプロジェクト (衛生・上下水道関連)	5-1
表 5-2 世界銀行のプロジェクト (衛生・上下水道関連)	5-2
表 5-3 GIZのプロジェクト (衛生・上下水道関連)	5-3
表 6-1 調査スケジュール	6-1
表 6-2 世帯構成 (人) および収入 (平均値)	6-2
表 6-3 宗教およびカースト構成	6-3
表 6-4 早急に改善が必要と感じている問題	6-3
表 6-5 飲料水の供給源	6-4
表 6-6 飲料水の供給頻度	6-4
表 6-7 飲料水および生活用水の平均使用量 (ℓ) /日	6-5
表 6-8 飲料水および生活用水の世帯当たり年間利用料 (Rs./year/household)	6-5
表 6-9 排水処理の方法	6-6
表 6-10 側溝の状態	6-6
表 6-11 廃棄物収集サービスの有無	6-6
表 6-12 廃棄物収集の方法	6-7
表 6-13 廃棄物収集サービスの提供者	6-7
表 6-14 廃棄物収集サービスの頻度	6-8
表 6-15 廃棄物収集サービスに対する満足度	6-8
表 6-16 有価物回収の有無	6-8
表 6-17 有価物の持込みによる売却	6-9
表 6-18 厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無	6-9
表 6-19 戸別トイレの有無	6-9
表 6-20 最も頻繁に利用する排泄場所	6-10
表 6-21 戸別トイレの種類 (し尿処理方法別)	6-10

表 6-22	戸別トイレ設置理由（複数回答）	6-11
表 6-23	戸別トイレ建設に係る支援の有無	6-11
表 6-24	トイレの汚泥除去の有無	6-12
表 6-25	除去した汚泥の処理方法	6-12
表 6-26	汚泥除去にあたって人を雇用したか	6-12
表 6-27	過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか（複数回答）	6-13
表 6-28	衛生面に関するアドバイスの情報源（複数回答）	6-13
表 6-29	世帯構成（人）及び収入（平均値）	6-14
表 6-30	宗教およびカースト構成	6-14
表 6-31	早急に改善が必要と感じている問題	6-15
表 6-32	飲料水の供給源	6-15
表 6-33	飲料水の供給頻度	6-16
表 6-34	飲料水および生活用水の使用量（ℓ）/日（平均値）	6-16
表 6-35	飲料水および生活用水の世帯当たり利用料（Rs./year/household）	6-16
表 6-36	排水処理の方法	6-17
表 6-37	側溝の状態	6-17
表 6-38	廃棄物収集サービスの有無	6-17
表 6-39	廃棄物収集の方法	6-18
表 6-40	廃棄物収集サービスの提供者	6-18
表 6-41	廃棄物収集サービスへの要望	6-18
表 6-42	有価物回収の有無	6-19
表 6-43	有価物の持込みによる売却	6-19
表 6-44	厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無	6-19
表 6-45	戸別トイレの有無	6-20
表 6-46	最も頻繁に利用する排泄場所	6-20
表 6-47	戸別トイレを整備しない理由（複数回答）	6-20
表 6-48	戸別トイレの種類（し尿処理方法別）	6-21
表 6-49	戸別トイレ設置理由（複数回答）	6-21
表 6-50	戸別トイレ建設に係る支援の有無	6-21
表 6-51	戸別トイレの汚泥処理	6-22
表 6-52	過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか（複数回答）	6-22
表 6-53	衛生面に関するアドバイスの情報源（複数回答）	6-23
表 6-54	世帯構成（人）および収入（平均値）	6-24
表 6-55	宗教およびカースト構成	6-24
表 6-56	早急に改善が必要と感じている問題	6-25
表 6-57	飲料水の供給源	6-25
表 6-58	飲料水の供給頻度	6-26
表 6-59	飲料水および生活用水の使用量（ℓ）/日（平均値）	6-26
表 6-60	飲料水および生活用水の世帯当たり利用料（Rs./year/household）	6-26
表 6-61	排水処理の方法	6-27

表 6-62	廃棄物収集サービスの有無	6-27
表 6-63	廃棄物収集サービスへの要望	6-28
表 6-64	有価物回収の有無	6-28
表 6-65	有価物の持込みによる売却	6-29
表 6-66	厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無	6-29
表 6-67	戸別トイレの有無	6-30
表 6-68	最も頻繁に利用する排泄場所	6-30
表 6-69	戸別トイレを整備しない理由（複数回答）	6-30
表 6-70	戸別トイレの種類（し尿処理方法）	6-31
表 6-71	戸別トイレ設置理由（複数回答）	6-31
表 6-72	戸別トイレ建設に係る支援の有無	6-31
表 6-73	トイレの汚泥除去の有無	6-32
表 6-74	除去した汚泥の処理方法	6-32
表 6-75	汚泥除去にあたって人を雇用したか	6-33
表 6-76	過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか（複数回答）	6-33
表 6-77	衛生面に関するアドバイスの情報源（複数回答）	6-34
表 6-78	調査スケジュール	6-34
表 6-79	廃棄物収集サービスの有無	6-35
表 6-80	廃棄物収集の方法	6-35
表 6-81	廃棄物収集サービスの提供者	6-35
表 6-82	廃棄物収集サービスの頻度	6-35
表 6-83	廃棄物収集サービスに対する満足度	6-36
表 6-84	ごみの飛散を防ぐ方法（複数回答）	6-36
表 6-85	有価物回収の有無	6-36
表 6-86	有価物の持込みによる売却	6-36
表 6-87	早急に改善が必要と感じている問題	6-37
表 6-88	飲料水の供給源	6-38
表 6-89	排水処理の方法	6-39
表 6-90	廃棄物収集サービスの有無	6-39
表 6-91	廃棄物収集サービスの提供者	6-40
表 6-92	有価物回収の有無	6-40
表 6-93	有価物の持込みによる売却	6-41
表 6-94	厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無	6-41
表 6-95	廃棄物収集サービスの有無	6-41
表 6-96	廃棄物収集サービスの提供者	6-42
表 6-97	有価物回収の有無	6-42
表 6-98	戸別トイレの有無	6-43
表 6-99	最も頻繁に利用する排泄場所	6-43
表 6-100	戸別トイレ建設に係る支援の有無	6-44
表 6-101	戸別トイレの汚泥処理の有無	6-44

表 6-102 除去した汚泥の処理方法	6-45
表 6-103 衛生面に関するアドバイスの情報源（複数回答）	6-45
表 7-1 セクターおよび対象区域別課題・ニーズ	7-4
表 7-2 協力案の内容	7-7

図目次

図 1-1 地方自治の仕組みと本業務が調査対象とする自治体	1-3
図 1-2 調査工程	1-5
図 2-1 バラナシ県の位置	2-1
図 2-2 VMC、ラムナガール市、3GP、の位置	2-2
図 2-3 バラナシ県の気温・降水量	2-2
図 2-4 VMCを流れる河川	2-4
図 2-5 バラナシ県の産業構成	2-5
図 3-1 VMC組織図	3-9
図 3-2 Jal Kalの組織図	3-11
図 3-3 VDA組織図	3-13
図 3-4 DUDAの組織図	3-14
図 3-5 ラムナガール市と県・州組織の関係	3-16
図 3-6 パンチャヤート・ラジ局組織図	3-18
図 3-7 県レベルの行政機構とBDOの関係	3-19
図 3-8 BDO組織図	3-20
図 4-1 給水ゾーンと浄水場	4-1
図 4-2 VMC内の道路冠水の状況（2014年7月）	4-12
図 4-3 VMC汚水処理区	4-14
図 4-4 処理区の排水系統と処理場	4-15
図 4-5 Dinapur STPの処理フロー	4-17
図 4-6 Dinapur STPの施設平面配置図	4-18
図 4-7 Bhagwanpur STPの全体施設配置図	4-22
図 4-8 DLW STPの処理施設配置状況	4-25
図 4-9 Ganga Pollution Prevention Unit UP Jal Nigam in Varansi Zone組織図	4-30
図 4-10 C&DS, Jal Nigamの全体組織図	4-31
図 4-11 JICA Assisted Ganga Action Project in Varanasi	4-32
図 4-12 処分場位置図	4-42
図 4-13 VMC役所組織図	4-46
図 4-14 調査地域における戸別トイレの整備状況（%）	4-51
図 6-1 住民意識調査の実施地	6-1

略語表

ADO	Assistant Development Officer	アシスタント・ディベロプメント・オフィサー
AMRUT	Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation	都市再生および都市化に向けたアタル・ミッション
ANM	Auxiliary Nurse Midwife	准看護助産士
ARV	Annual Rental Value of the Property	不動産価格
ASHA	Accredited Social Health Activist	村落保健普及員
ASP	Activated Sludge Process	活性汚泥法
BDO	Block Development Office	郡開発事務所
BHU	Banaras Hindu University	バラナス・ヒンドゥ大学
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
C&DS	Construction and Design Services	建設・設計部門 (UP JalNigam)
CBO	Community-based Organization	コミュニティ組織
CDP	City Development Plan	都市開発計画
CFAR	Centre for Advocacy and Research	政策提言研究センター
COD	Chemical Oxygen Demand	科学的酸素要求量
CPCB	Central Pollution Control Board	中央公害管理局
CPHEEO	Central Public Health and Environment Engineering Organization	中央公衆衛生・環境技術局
CRSP	Central Rural Sanitation Programme	中央部農村部衛生プログラム
CSP	City Sanitation Plan	都市衛生戦略
CSR	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
CT	Census Town	センサス・タウン
CTC	Community Toilet Complex	コミュニティトイレ複合施設
DEWATS	Decentralized Wastewater Treatment System	分散型排水処理システム
DLW	Diesel Locomotive Works	ディーゼル機関車整備場
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
DOSE	Department of School Education	学校教育局
DPR	Detailed Project Report	プロジェクト計画書
DPRO	District Panchayat Raj Officer	県パンチャーヤット (自治体) オフィサー
DUDA	District Urban Development Authority	県都市開発庁
FS	Feasibility Study	実現性調査
GAP	Ganga Action Plan	ガンジス川行動計画
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GM	General Manager	ジェネラルマネージャー
GOI	Government of India	インド政府
GP	Gram Panchayat	村落パンチャーヤット (自治体)
GPO	Gram Panchayat Officer	村落自治体職員
GS	Gram Sachiv	村落部行政官
IC/R	Inception Report	インセプション・レポート
IDP	Institutional Development Program	組織制度開発プログラム

IHHL	Individual Household Latrine	戸別トイレ
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JNNURM	Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission	ネルー国家都市再生計画
MBBR	Moving Bed Bio Reactor	高効率担体式生物処理装置
MC	Municipal Commissioner	市助役
MGNREGA	Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act	マハトマ・ガンジー国家農村雇用保証法
MLA	Member of Legislative Assembly	州議会議員
MLD	Millions Liter Daily	百万リットル/日
MLSS	Mixed Liquor Suspended Solids	混合液中の浮遊物質
MODWS	Ministry of Drinking Water and Sanitation	飲料水衛生省
MOEF	Ministry of Environment and Forest and Climate Change	環境・森林・気候変動省
MOUD	Ministry of Urban Development	都市開発省
MOWCD	Ministry of Women and Child Development	女性子供開発省
MOWRGR	Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation	水資源・河川開発・ガンジス川再生省
MP	Member of Parliament	国会議員
MSW	Municipal Solid Waste	都市廃棄物
NBA	Nirmal Bharat Abhiyan/ Total Sanitation Campaign	総合サニテーションキャンペーン
NEDA	Non-Conventional Energy Development Agency	新エネルギー開発社
NGO	Non-governmental Organization	非政府組織
NGRBA	National Ganga River Basin Authority	国家ガンジス川流域庁
NMCG	National Mission for Clean Ganga	ガンジス川浄化国家計画
NRCP	National River Conservation Plan	国家河川保全計画
NRW	Non-Revenue Water	無収水
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	濁度単位
NULM	National Urban Livelihood Mission	国家都市部生計ミッション
NUSP	National Urban Sanitation Plan	国家都市衛生政策
OBC	Other Backward Class	その他後進階級
OD	Open Defecation	野外排泄
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PAC	Poly Aluminum Chloride	ポリ塩化アルミニウム
PP	Pilot Project	パイロットプロジェクト
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PRI	Panchayat Raj Institution	パンチャーヤット・ラージ組織
PTA	Parent-Teacher Association	保護者と教職員による社会教育関係団体
RDF	Refuse Derived Fuel	廃棄物固形燃料
RNMB	Ramnagar Municipal Board	ラムナガール市
SBA (SBM)	Swachh Bharat Abhiyan (Mission)/ Clean India Mission	クリーン・インド・ミッション

SC	Scheduled Caste	指定カースト
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	コンピュータによる産業用制御システム
SHG	Self-help Group	自助グループ
SLB	Service Level Benchmarking	サービスレベル指標
SNUSP	Support to the National Urban Sanitation Policy	国家的都市衛生政策支援
SPCB	State Pollution Control Board	州公害管理局
SS	Suspended Solid	浮遊物質
SSS	State Sanitation Strategy	州の衛生戦略
ST	Scheduled Tribe	指定部族
ST	Statutory Towns	法令都市
STP	Sewage Treatment Plant	下水処理場
SUDA	State Urban Development Agency	州都市開発庁
SVI	Sludge Volume Index	汚泥容量指数
SWM	Solid Waste Management	廃棄物管理
TA	Technical Assistance	技術的支援
TKM	Toyota Kirloskar Motor	トヨタ・キルロスカ・モーター (株)
TSC	Total Sanitation Campaign	総合サニテーションキャンペーン
TSDF	Treatment Storage Disposal Facility	有害廃棄物処理施設
TSS	Total Suspended Solid	総浮遊物質
UP	Uttar Pradesh State	ウッタルプラデシュ州
UPJN	UP Jal Nigam	ウッタルプラデシュ州都市上下水道事業公社
UPPCB	Uttar Pradesh Pollution Control Board	ウッタルプラデシュ州公害管理局
UPSRCA	Uttar Pradesh State Ganga River Conservation Agency	ウッタルプラデシュ州ガンジス川保全局
VDA	Varanasi Development Authority	バラナシ開発局
VDO	Village Development Officer	村落開発オフィサー
VJK	Varanasi Jal Kal	バラナシ市水道公社
VMC	Varanasi Municipal Corporation	バラナシ市/市役所
WACS	Waste Amount and Composition Survey	ごみ量・ごみ質調査
WP	Waste Picker	ウェストピッカー
1 crore	10,000,000	1 千万 (単位)
1 lakh	100,000	10 万 (単位)

1 調査の概要

1.1 調査の背景

インド政府は、国家開発計画である第12次5ヵ年計画（2012-2017）において、都市部全人口への上水供給、及び、下水・衛生施設の提供を政策目標として掲げている。特に、インドの主要河川の1つであるガンジス川の流域環境改善を推進する目的で、Ministry of Water Resources and Ganga Rejuvenation (MOWRGR)の傘下に National Ganga River Basin Authority (NGRBA)の事業実施部隊として National Mission for Clean Ganga (NMCG)を設立し、同河川流域における水質管理、下水道・衛生施設整備、廃棄物管理並びに湿地管理に関する独自予算、及び他国援助による事業の承認及び実施を所掌している。

一方、ガンジス川流域では、中央公害管理局が沐浴可能な水質環境基準の達成を行政目標として定めているものの、同河川流域の人口増加に伴い汚濁負荷量が増加し、自然浄化力を上回ったために、水質汚染が深刻化している。

この状況に対し、インド政府はガンジス川行動計画（Ganga Action Plan）によりガンジス川の汚濁負荷削減を図り、JICAは同河川流域の主要都市において、生活廃水による河川への汚濁負荷量の軽減を目的として、各種調査及び円借款事業による下水道整備事業を進めてきた。

2014年9月の日印共同声明においても、ガンジス川浄化に係る協力を推進することが盛り込まれている。特に、ガンジス川流域都市の中でもバラナシについては、ヒンドゥー教聖地であり、沐浴をする巡礼者、観光客が多いことから、水環境改善に対する重要性が高い。また、その後の2015年12月には、『日印ヴィジョン2025』において「クリーン・インド」や「スマートシティ」といった現政権の取組みについて、政府開発援助を含む、日本の官民セクターをあげて支援するとしている¹。加えて、2015年4月に同市が京都市とパートナーシティ提携意向書に調印した際には²、日印政府が両市のパートナーシップを歓迎していることから、同市を協力対象とする意義は高い。

本調査は、バラナシ市 (Varanasi Municipal Corporation : VMC)及び周辺都市・村落自治体を対象として、ガンジス川流域で実施される円借款との相乗効果を狙った技術協力案件の形成を念頭に置きつつ、円借款で実施している下水道整備事業及び水環境管理・衛生施設管理分野の現状と課題を確認し、協力ニーズの絞り込み及び今後の技術協力の方向性の検討を主な目的とした情報収集を行うものである。

1.2 調査の目的

本調査は、VMCにおける上下水道整備事業を含む水環境管理・衛生施設管理分野の現状と課題を確認し、VMCの上下水道運営に係る経営状況の改善や廃棄物対策、円借款で整備される下水道施設の効果の増大を念頭に置いた協力ニーズの確認及び今後の技術協力の方向性の検討を行うための基礎情報を収集するとともに、衛生施設管理分野にお

¹ 詳細については、http://www.mofa.go.jp/mofaj/sa/sw/in/page3_001508.htmlを参照のこと。

² 詳細については、<http://www.city.kyoto.lg.jp/sogo/page/0000181665.html>を参照のこと。

る本邦の経験紹介を目的とするセミナーを、デリー準州で実施するものである。また、「ガンジス川浄化事業準備調査」で実施される「インドー日本セミナー」の開催に協力し、本調査の概要と進捗状況についての発表を行う。

1.3 調査対象地域

1.3.1 都市自治体と村落自治体

本業務では、都市自治体である VMC、ラムナガール市 (Ram Nagar Municipal Board)、及び VMC 周辺に位置する 3 つの村落自治体 (Gram Panchayat: GP) を調査対象地域とする。

調査対象地域と関連して重要となるのは、1992 年の第 73 次及び第 74 次憲法改正によって³、村落部と都市部で異なる制度を導入しているインド特有の地方自治制度への理解である。

【都市自治体 (Urban Local Bodies)】

憲法第 243Q 条は都市部に設けられる自治体として、大都市地域における自治都市 (Municipal Corporation)、中小都市地域における都市評議会 (Municipal Council/Board) 及びナガル・パンチャーヤト (Nagar Panchayat) の 3 種類の組織について規定している。規模的には、自治都市は州都クラスの大都市、都市評議会は概ね人口 1 万から 2 万 5 千程度の都市、ナガル・パンチャーヤトはそれ以下の都市に置かれるが、具体的な指定は各州が法律によって行う⁴。調査対象である VMC は、大都市地域における自治都市に、またラムナガール市は都市評議会に相当する。

【村落自治体 (Rural Local Bodies)】

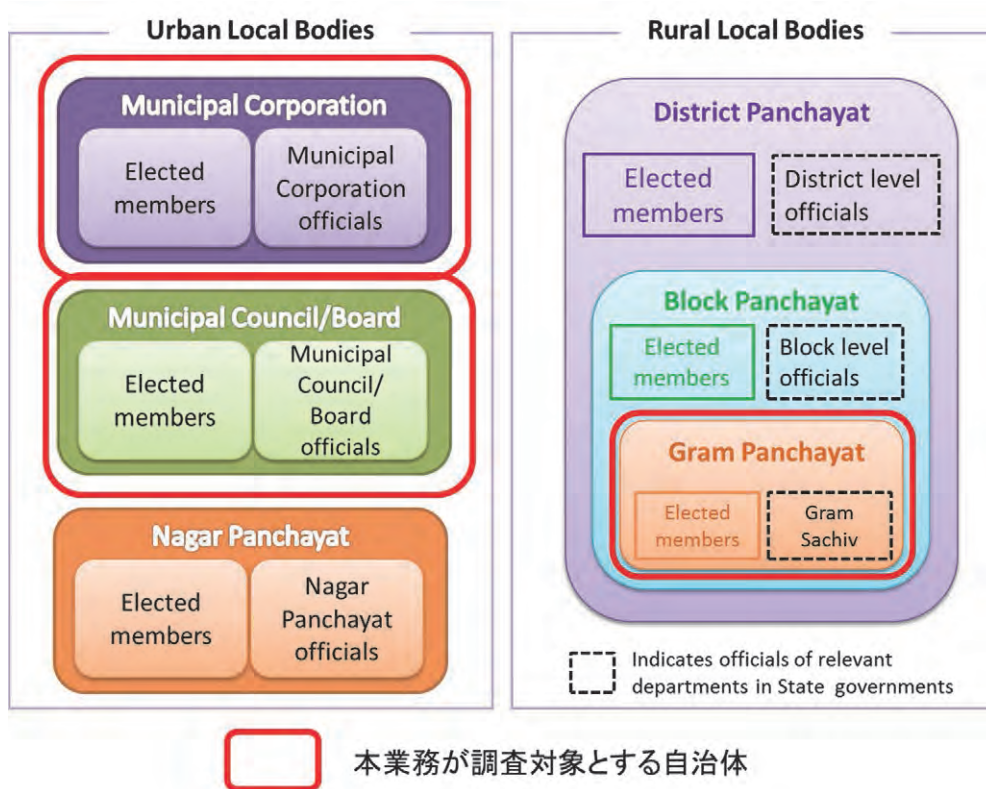
憲法第 243B 条は、都市自治体に属さない地域を、村落部として 3 層構造の自治組織を設けることを定めている。村落 (Gram) を最小単位として、複数の村を包含する中間単位の郡 (Block)、複数の郡を包含する県 (District) の 3 つのレベルにおいて、それぞれパンチャーヤット (Panchayat) と呼ばれる自治組織が設けられている。これら全体を称してパンチャーヤット・ラージ組織 (Panchayat Raj Institution: PRI) という。調査対象である VMC 周辺 GP は、村落自治体の最小単位である。

都市自治体、村落自治体のそれぞれのレベルでは、選挙で選ばれた議員 (elected members)

³ この憲法改正によって、地方議会の議員や首長の一部について、一定数の女性の議席等を留保することが定められた。この改正で注目すべきは、SCやSTのみならず、女性に対しても留保を行う（女性については、議席等の3分の1を留保しなければならない）ことが定められていることである。

⁴ 調査対象州のUP州については、独立後早くから、Panchayat関連法案であるU.P. Panchayat Raj Act, 1947及びU.P. Kshetra Samitis and Zilla Parishads Act 1961が制定されており、1992年の第73次及び第74次憲法改正を受け、Uttar Pradesh Panchayat Laws (Amendment) Act, 1994を制定している。そこでは、UP州の都市自治体は、Nagar Nigam (Municipal Corporation)、Nagar Palika Parishad (Municipal Board)、Nagar Panchayat (Town Panchayat)の3種に分類されている。

が自治を行っている。それを支える行政機能としては、次図の通り、都市自治体には、規模の差こそあれ、それぞれ、日本の市役所に相当する行政組織が存在し、衛生事業を含む様々な事業を実施している。一方、村落自治体の行政を担当する組織は、県レベル、郡レベル、GP レベルに設置された州政府の村落部開発を担う部局⁵の出先機関との位置づけである。



出典：調査団作成

図 1-1 地方自治の仕組みと本業務が調査対象とする自治体

1.3.2 調査対象地

本調査では、既述の通り、バラナシ県にある3つの都市自治体より VMC、およびラムナガール市を、また、同県に702あるGPの中より、以下の3点を選定基準に、Kashi Vidya Peeth 郡の3GP、Suzabad GP、Sirgorbardhanpur GP、Shivdhaspur GPを選定し、詳細な現地調査を実施した。

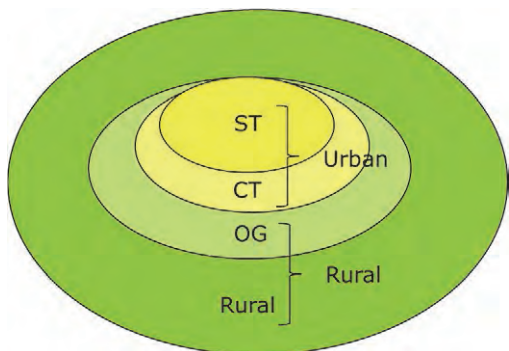
- ① VMC 近郊であること
- ② 環境問題が深刻化するなど、支援ニーズが高いこと
- ③ 日本の技術的知見の適応可能性が高いこと

近年、都市化の影響を受け、行政上は村落自治体に属しながらも、衛生施設整備に加え、生活排水の処理、廃棄物処理といった都市同様の衛生問題を抱えるGPが増えている。多くは、規模の大きい都市自治体の周辺に位置するが、都市自治体と違い、そのような

⁵ 村落自治体での行政を担当する組織については、3章の「環境管理分野に係る制度・組織」において、詳細を説明している。

問題に対応できる組織体制は整っておらず、人材もないという状況である。国勢調査では、「行政上は村落自治体に属しながら、都市化の進みつつある地域」を「センサス・タウン (Census Town)」⁶と呼び、国勢調査上は都市部として扱っている。センサス・タウンでの問題は他ドナーへの聞き取り等からも明らかであるが、一方で、効果的な対策や支援は実施されていない。調査の対象である 3GP は、全てセンサス・タウンであり、既存の仕組みや技術による対策が有効ではないこれらの地域においては、未だインドでは普及していない日本の技術的知見が役に立つ可能性は高いといえる。

表 1-1 提案する調査対象地域

名称と定義		 <p>図：地域的広がりのイメージ</p>
都市自治体	Statutory Town (ST) Municipal Corporation, Municipal Councilなどの法定都市自治体	
	Census Town (CT) 1) 人口5,000人以上、2) 男性就業人口の3/4以上が非農業に従事、3) 人口密度400人/km ² 以上、の条件を満たすST周辺のタウン	
村落自治体	Outgrowth (OG) CTに隣接する村落もしくは村落の一部で、道路、電気、水道などの基本的都市インフラや教育、郵便局、病院、銀行などの施設がある村落	
	Rural 上記以外のエリア	

1. 国勢調査上ST/CTは都市部とみなされている。
2. 本調査では、STであるVMCおよび周辺のCTの特徴をもつGPを調査対象とする。

出典:調査団作成

1.4 調査団の構成

本調査は、以下の JICA 調査団が実施する。

表 1-2 調査団の構成

担当	氏名
総括／衛生施設管理	河野 一郎
下水道施設・運営管理	河井 竹彦
上水道運営管理／セミナー開催支援	福富 麻衣子
廃棄物管理	大石 美佐

1.5 調査工程

本調査は、下記表の通り、2015年7月初旬に開始し、7月中旬に第1次現地調査、8月下旬から9月にかけて第2次現地調査、11月に第3次現地調査、2016年1月に第4時現地調査を実施し、調査で収集・解析した全ての情報を取り纏め、2016年2月下旬に最終

⁶ 詳細な定義は、1) 人口5,000人以上、2) 男性就業人口の3/4以上が非農業に従事、3) 人口密度400人/km²以上、の条件を満たす都市自治体周辺の村落自治体である。

報告書を提出した。

調査年	2015						2016			
暦月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
現地調査		[B]第1次現地調査	[D]第2次現地調査		[F]第3次現地調査			[H]第4次現地調査		
国内調査		[A]第1次国内作業	[C]第2次国内作業	[E]第3次国内作業		[G]第4次国内作業	[I]第5次国内作業			
レポート		▲ IC/R		▲ P/R				▲ DF/R	▲ F/R	
セミナー			△ Seminar on sanitation facilities		△ Seminar Ganga Rejuvenation Project					
フェーズ	①調査対象分野の特定		②特定された調査対象分野の詳細調査			③技術協力ニーズの詳細聴取				
注)	IC/R: インセプション・レポート			P/R: プロGRESS・レポート						
	DF/R: ドラフト・ファイナル・レポート			F/R: ファイナル・レポート						

図 1-2 調査工程

1.6 調査内容

本業務においては、3 フェーズに分けて業務を行う。調査開始時に計画していた各フェーズにおける主な業務は下記の通りである。



A. 第1次国内作業（7月上旬）

A.1 水環境管理分野の情報収集・現状確認

本業務の背景及び目的を十分把握した上で、第1次国内作業中には、(a) VMCの基本情報、(b) VMCにおける下水道整備事業（上水道との関係を含む）を含む水環境管理分野の概況、(c) VMC周辺の自治体に関する基本情報、及び衛生施設管理分野に関する一般概況について、下表に示す項目について、文献調査及びインターネット調査を通して、情報収集を行う。また、文献調査、インターネット調査を通しての情報収集が

不可能であった項目については、第1次現地調査で収集する。

表 1-3 第1次国内調査期間中の情報収集項目

調査項目/調査内容 (案)	調査相手先/出典	調査方法
(a) VMC の基本情報		
<p>【基礎情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> Ward (区) 別の人口及び面積、所得水準、主要産業及びその分布、電化率、河川・湖沼名、水系名、流域状況、宗教、観光等 <p>【組織・(法)制度】</p> <ul style="list-style-type: none"> 中央政府、州政府および市の法体系、基本法、個別法、環境基準・排水基準、法の執行状況、上水・下水料金体系、土地収用に係る法制度他 	<ul style="list-style-type: none"> Central Pollution Control Board (CPCB) under Ministry of Environment and Forest (MoEF) Department of Urban Development, UP Gov't. Municipal Corporation of Varanasi (MCV) JICA 調査報告書類 	<p>文献調査 インターネット調査</p>
(b) VMC における下水道整備事業を含む水環境管理分野の概況		
<p>【基礎情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道事業（下水道普及率、上流及び下流の問題、維持管理状況、借款事業による開発効果発現及び持続可能性維持に向けた課題、等） 上水道事業（計画給水域、水源、水源開発余力、水道普及率、浄水場の処理能力、配水池、給水人口、一日平均給水量、給水時間、無収水率、メーター設置率、職員数、視察維持管理状況、水質、水圧、上水供給の課題、等） <p>【組織・(法)制度】</p> <ul style="list-style-type: none"> NMCG、UPSGRCA、UP Jal Nigam、MCV 等の関係機関の監督・規制体制、職員構成、業務所掌等、政策決定者の問題意識、業務目標 上下水道設備に係る中央及び地方の措置、上下水道関連施設維持管理費、上水道料金、下水道使用料、固定資産税の徴収体制と徴収額、衛生施設設置・維持管理に係る補助金制度、マイクロファイナンス制度等 <p>【想定調査対象3分野に関連する調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水環境の汚染源・汚染状況 衛生施設管理分野の一般概況 廃棄物収集運搬に関する一般概況 他ドナーの支援動向 	<ul style="list-style-type: none"> Central Public Health and Environment Engineering Organization (CPHEEO) under Ministry of Urban Development (MoUD) National Mission for Clean Ganga (NMCG) under National Ganga River Basin Authority (NGRBA) Uttar Pradesh State Ganga River Conservation Agency (UPSRCA) Uttar Pradesh Jal Nigam MCV Jawharlal Nehru National Urban Renewal Mission CPCB Department of Panchayat Raj, U.P. Gov't The National Ganga River Basin Project by World Bank JICA 調査報告書類 	<p>文献調査 インターネット調査</p>
(c) VMC 周辺 GP に関する基本情報		
<p>【基礎情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人口及び面積、所得水準、主要産業及びその分布、電化率、河川・湖沼名、水系名、流域状況、宗教、観光等 <p>【組織・(法)制度】</p> <ul style="list-style-type: none"> 農村自治に係る法制度 <p>【衛生施設管理分野の一般概況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛生インフラ（上下水道を含む）の整備状況、戸別トイレ普及率及び野外排泄率、公衆衛生状況、保健指標、衛生・環境教育活動、コミュニティー活動等 	<ul style="list-style-type: none"> Census 2011 Department of Panchayat Raj, U.P. Gov't JICA 調査報告書類 	<p>文献調査 インターネット調査</p>

A.2 インセプションレポート (IC/R) の作成

上表に示す情報収集を行い、現状・課題分析をしたのち、インセプションレポート (IC/R) (案) を作成し、JICA 関係部署と協議を行い、協議結果を反映したものを、英文、和文

にて作成する。英文 IC/R には、調査方針及び調査方法を明記し、現地調査時に関係機関にその内容を説明する。英文 IC/R と合わせて各州政府や他ドナー等関係機関向けに英文質問票も作成し、必要に応じて、事前に JICA インド事務所を通じてインド側関係機関へ送付する。

B. 第 1 次現地調査（7 月中旬-7 月下旬）

B.1 IC/R の説明・協議

インセプションレポートの調査方針、調査計画、便宜供与依頼事項について、インド側関係機関（MOWRGR、NMCG、ウッタルプラデシュ(UP)州政府、VMC、Jal Nigam 等）に説明し、内容の協議及びインド側が認識している課題の確認を行う。協議結果はとりまとめ、必要に応じてインセプションレポートに反映する。

B.2 水環境管理分野の情報収集・現状確認及び協力ニーズの確認

第 1 次国内調査期間中に行った「水環境管理分野の情報収集・現状確認」で収集・分析した情報、及び「インセプションレポートの作成」で作成した質問票（案）、インセプションレポートを踏まえ、インド側関係機関（MOWRGR、NMCG、UP 州政府、VMC、Jal Nigam、VMC 周辺で衛生施設管理分野に関する活動を展開する NGO 等）から、追加で必要な情報を取得する。また、送付した質問票を回収する。情報収集の結果を踏まえ、水環境管理分野における協力ニーズを確認する。

B.3 衛生施設管理分野における本邦の経験紹介セミナーの準備

全 2 回のセミナーのうち、第 1 回目はプロジェクト実施の意思決定を担う先方政府の上層部や、関係機関（政府・自治体職員、有識者、NGO 等）が多く位置するデリー準州において、9 月初旬を目処に実施する。本セミナーでは、「日本とインドにおける衛生施設分野の取組みの紹介」を目的として、日本の衛生施設管理に関する教育・普及啓発活動の経験の紹介や、有識者による本邦技術の紹介を行うものである。（日本側有識者への講演依頼は JICA にて実施）

第 1 次調査では本セミナーの準備のため、開催日時の決定、セミナープログラム作成、会場の確保、インド側有識者への講演依頼、政府関係者、NGO 等を含むインド側参加者への連絡などを行う。これらの支援業務については、現地の政府関係者とのコネクションのあるローカルコンサルタント等を補助員として備上し、業務を効率的に実施する。また、セミナーの内容については、JICA 及び関係機関と綿密な調整を行ったうえで決定する。

C. 第 2 次国内作業（8 月上旬）

C.1 プロGRESS・レポートの作成

第1次現地調査の結果を踏まえ、協力ニーズが確認された分野、その背景、調査対象とする自治体（案）及びその選定基準について、プロGRESS・レポート（案）に取りまとめ、JICA 関係部署に対し内容の了承を得る。

C.2 追加情報収集項目の検討及び調査方針の協議

JICA 関係部署とのプロGRESS・レポートに関する協議結果踏まえ、第2次現地調査の調査対象の自治体、調査方針案及び調査内容を検討し、第2次現地調査の業務計画を立案し、JICA 関係部署と協議を行う。第2次現地調査の調査方針案及び調査内容は、プロGRESS・レポートに反映する。

D. 第2次現地調査（8月下旬-9月下旬）

D.1 プロGRESS・レポートの説明・協議

プロGRESS・レポートの調査方針、調査計画について、インド側関係機関（MOWRGR、NMCG、UP 州政府、VMC 等）に説明し、調査方針、調査計画に関する協議を行う。協議結果をとりまとめ、必要に応じてプロGRESS・レポートに反映する。

D.2 対象分野の追加情報収集

第2次国内作業における協議結果を踏まえ、協力ニーズが確認された分野に関する追加情報収集を行う。対象分野及び各分野の調査内容は以下のとおりである。

D.2.1 廃棄物管理分野

廃棄物管理分野においては、以下の調査を行う。第1次現地調査の結果を踏まえ最終化する⁷。

表 1-4 廃棄物管理分野の情報収集項目

調査項目/調査内容（案）	調査相手先/出典	調査方法
廃棄物管理に係る組織制度・財務状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ 組織と役割 ・ 職員数と能力 ・ 予算と費用負担 ・ 民間委託の状況 	Varanasi Municipal Corporation (VMC) Commissioner及び、担当部局 (Health Dept./ Engineering Dept.)	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
中間処理の実施状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ コンポスト等中間処理の状況 	同上	同上
既存リサイクル業者 <ul style="list-style-type: none"> ・ 有価物の種類と価格 	VMC担当部局より紹介を受けたリサイクル業者	同上

⁷ 2014年11月時点の情報では、VMCでは、民営化事業の一環として、A2Z社に新規処分場の建設と、市内の廃棄物の収集を委託契約していたが、新規処分場を8割程度建設した段階で資金不足に見舞われたA2Z社は委託契約を放棄し、経営陣とも連絡が取れない状況が続いているとのことであった（VMC助役談）。市役所が、収集を再開したものの、発生量の2割程度しか収集できていない（環境NGO談）との状況であった。

・ リサイクル業者の種類		
ごみ量ごみ質調査 ・ ごみ発生量原単位の把握（1人1日当り） ・ ごみ質の把握	VMC廃棄物管理担当部 局（Health Dept./ Engineering Dept.）	既存の調査結果を参照する。現地補助員備上による聞き取り調査
収集作業（タイムアンドモーション調査含む） ・ 収集車の種類・調達年度と台数 ・ 収集車両の整備状況 ・ 収集効率の確認（T&M調査） ・ 収集コストの把握	収集業者（2014年11月時点ではVMCが直庸で収集）	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
最終処分場調査 ・ 最終処分場搬入量 ・ WPの存在 ・ 最終処分料金と負担先 ・ 周辺環境調査	処分場運営組織	同上
住民意識調査及び事業者意識調査 ・ 現在の廃棄物管理に係る問題意識、満足度 ・ 排出マナー、収集サービスに対するニーズなど	都市部：運河沿い旧市街50世帯、新市街50世帯程度 事業者10件（ホテル、レストラン、市場その他）程度	同上

D.2.2 衛生施設管理分野

衛生施設管理分野における調査内容は、以下のとおりである。VMCの衛生施設管理については、JICA「インド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査」の調査結果を活用し、不足部分を補うことにより、効率的な調査を行う。

表 1-5 衛生施設管理分野の情報収集項目

調査項目/調査内容（案）	調査相手先/出典	調査方法
トイレ整備促進政策 ・ 公表資料・広報・教育資料の有無 ・ 補助金制度と利用者 ⁸	行政担当部署 （都市部については州政府機関Department of Urban Developmentが、農村部については、同じく州政府機関のDepartment of Panchayat Rajが主担当）	JICAトイレ調査を参照し、不足部分を聞き取り調査
住民意識調査 ⁹ ・ 衛生施設に対する満足度 ・ 洗濯場に対する満足度	都市部：運河沿い旧市街50世帯、新市街50世帯程度	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査

⁸戸別トイレ普及のための国家事業（補助金制度である）Total Sanitation Campaign /Nirmal Bharat Abhiyanは、2014年末では、農村部の世帯のみを対象とした事業であった。モディ首相の主導で2014年10月に開始された新しい衛生改善事業SBMにて、初めて都市自治体も事業対象となることより、MCV域内での補助金利用の実績はないものと考えられる。

⁹都市部の世帯に対する意識調査については、D3.1廃棄物管理分野の意識調査の調査対象と同じとし、質問項目を加えて同時に実施した。農村部は別途150世帯に対して意識調査を実施した。

調査項目/調査内容 (案)	調査相手先/出典	調査方法
衛生施設ニーズ分析 <ul style="list-style-type: none"> 衛生施設整備の必要性 整備を進めるうえでの課題 住民の意識、行動様式 衛生施設利用の阻害要因 	同上	上記の意識調査をもとに、調査団が分析
衛生施設の設置状況 <ul style="list-style-type: none"> 公衆トイレ コミュニティトイレ 戸別トイレ 	VMC Engineering Department 州政府機関Department of Panchayat Raj	JICAトイレ調査を参照し、不足部分を現地調査
汚泥管理 <ul style="list-style-type: none"> 維持管理グループの有無 汚泥引き抜き状況 	VMC Engineering Department 汚泥引き抜き業者	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
学校の衛生施設 <ul style="list-style-type: none"> 衛生施設整備状況 衛生教育 	各種学校	同上
住民啓発 <ul style="list-style-type: none"> 住民啓発の手段 実施主体と実施状況 	Department of Panchayat Raj NGO CBO (SHG)	同上
宗教と衛生施設 <ul style="list-style-type: none"> 宗教と衛生に対する考え方の整理 	マヌー法典 NMCGの主導で設立された協議会Ganga Manthanの聖職者部会の協議録	JICAトイレ調査を参照し、不足部分を文献調査
民間セクターの活動 <ul style="list-style-type: none"> マイクロファイナンス、補助金制度を活用したNGO等民間組織の活動 行政と民間の役割分担 	NGO 民間企業	JICAトイレ調査を参照し、不足部分を聞き取り調査
水牛、野犬の排泄物管理 <ul style="list-style-type: none"> 行政による清掃状況 減量への対策の有無 	行政担当部局	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
公認社会衛生士・補助看護師の活動 ¹⁰ <ul style="list-style-type: none"> 衛生教育活動の内容 衛生施設維持の建設・管理等に係る活動 	National Health Mission (Rural/Urban)担当部局 公認社会衛生士 補助看護師	同上

¹⁰公認社会衛生士、補助看護師に関しては、(i) 農村部自治体ではNational Rural Health Missionという国家事業の一環として全域を活動対象としている一方、都市部自治体ではNational Urban Health Missionという事業のもと、低所得者地域にのみ配置されており、人口比当たりの配置人数も農村部の方が圧倒的に多い。

D.2.3 上下水道施設整備分野

上下水道施設整備分野における調査内容は以下の通りである。下水道分野については、JICA「ガンジス川汚染対策流域管理計画調査」の調査結果を活用し、不足部分を補う。

表 1-6 上下水道施設分野の情報収集項目

調査項目/調査内容(案)	調査相手先/出典	調査方法
給水事業運営に係る調査 ・管理組織の現状調査(職員能力、維持管理体制、民間委託、エネルギー効率化への取組み、配水フロー図含む) ・施設の整備状況(浄水場、配水施設) ・水道事業基本計画の有無 ・計画の概要(需要予測、施設整備等)	Varanasi Jal Santhan (Jalkal) Uttar Pradesh Jar Nigam	調査団及び現地補助員による聞き取り調査
無収水対策に係る調査 ・計画の有無とその概要 ・無収水対策の実施状況 ・実損失水削減に係る情報(漏水、管路) ・商業的損失水に係る情報(メーター、検針) データ整備状況(管路図、各戸データ) ・配水管の目詰まり	Varanasi Jal Santhan (Jalkal)Uttar Pradesh Jar Nigam	同上
啓発・公報活動に係る調査 ・水道料金、検針体制、顧客台帳、節水等の住民に対する啓発活動実施状況 ・ローカルコンサルタント、NGOの活動状況(組織名、実績、顧客情報)	Varanasi Jal Santhan (Jalkal) Uttar Pradesh Jar Nigam NGOs	同上
下水道事業に係る調査 ・下水管の目詰まりの状況 ・有害物質の含有状況 ・下水汚泥の処理、販売、農業利用状況 ・維持管理機材(カメラ、ガス濃度測定)の整備・使用状況と維持管理民間業者の有無	Uttar Pradesh Jar Nigam Varanasi Jal Santhan (Jalkal) Uttar Pradesh Pollution Control Board (UPPCB)	同上
VMC上下水道事業の財務状況調査 上水道:給水対象人口、水道料金(家庭、大口)、メーター設置率、無収水率、料金回収率、年間運営維持管理費、年間水道料金収入、長期借入金等 下水道:処理人口、下水道料金体系、料金徴収方法、汚泥引き抜き料金、下水道使用料回収率、年間運営維持管理費、長期借入金等	Varanasi Jal Sathan (Jalkal) Uttar Pradesh Jar Nigam	同上

D.3 対象自治体における衛生施設管理分野の情報収集及び課題の分析

「2.1.2 業務実施の基本方針」で述べた調査方針のもと、実際には、文献調査、現地視察及びヒアリングを通じて、下表の項目を情報収集する。情報収集にあたってはD.2.2 衛生施設管理分野の調査と重複しないよう効率的に実施する。

表 1-7 周辺自治体を対象とした情報収集項目

調査項目/調査内容 (案)	調査相手先/出典	調査方法
衛生施設管理分野		
村落自治体の行政能力 <ul style="list-style-type: none"> GP レベル、郡レベル、県レベルでの行政機構 行政官・技術官の数と能力、衛生施設管理分野の技術水準 	District Development Office, Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't 対象GP	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
衛生施設設置・維持管理状況 <ul style="list-style-type: none"> 戸別トイレ コミュニティトイレ/公衆トイレ 	Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't 対象GP	同上
トイレ整備促進政策 <ul style="list-style-type: none"> 政府事業における補助金制度の活用状況 NGO 支援事業 他ドナー支援事業 	Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't 対象GP	同上
衛生意識改善活動 <ul style="list-style-type: none"> コミュニティーでの活動（女性グループや NGO、他ドナー、公認社会衛生士・補助看護師による活動） 学校での活動 	NGO/他ドナー 対象GPのSHGs National Health Mission (Rural/Urban)担当部局 公認社会衛生士 補助看護師 学校教員、PTA	同上
民間セクターの活動 <ul style="list-style-type: none"> マイクロファイナンス、補助金制度を活用した NGO 等民間組織の活動 行政と民間の役割分担 	NGO 民間企業	JICA トイレ調査を参照し、不足部分を聞き取り調査
住民意識調査（衛生施設） <ul style="list-style-type: none"> 衛生施設の利用状況 衛生施設に対する満足度 	50世帯/GP × 3GP=150世帯程度	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
その他の環境・公衆衛生上の問題に係る分野		
村落自治体の行政能力 <ul style="list-style-type: none"> GP レベル、郡レベル、県レベルでの行政機構 行政官・技術官の数と能力、廃棄物管理、排水処理に係る技術水準 	District Development Office, Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't 対象GP	調査団及び現地補助員備上による聞き取り調査
廃棄物処理に係る事業 <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の改修・処理の実施状況 （廃棄物回収・処理を実施している場合には）D.3.1 廃棄物管理分野の情報収集項目にある収集作業にかかる調査と同様の調査を行う。 住民意識調査 	対象GP Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't 50世帯/GP × 3GP=150世帯程度	同上
排水処理整備に係る事業 <ul style="list-style-type: none"> 排水処理・整備事業の実施状況 廃水処理整備に係る予算 整備計画の有無 補助金制度の有無 	対象GP Block Development Office, under Department of Panchayat Raj, UP Gov't	同上

D.4 各分野の協力ニーズの絞り込み

フェーズ1及びフェーズ2の調査結果を踏まえ、調査対象分野の課題の特定と協力ニーズの絞り込みを行うと共に、今後想定される技術協力の支援の方向性についての意見交換を行う。

D.5 衛生施設管理分野における本邦の経験紹介セミナーの実施

9月初旬に、「日本とインドにおける衛生施設分野の取組みの紹介」を目的としたセミナーをデリー準州で実施する。実施にあたっては、会場設営補助、配布資料印刷、セミナー当日の会場運営、及びセミナー実施報告書の作成業務を行う。

E. 第3次国内作業（10月）

E.1 課題解決に資する本邦技術および経験に関する情報収集

日本の自治体や企業がこれまで取り組んだ優先分野に関する取り組みを調査し、それぞれの取り組み結果を踏まえた教訓を抽出する。その際、以下の取り組みに関する情報収集を含むこととする。また、情報収集の結果を踏まえ、VMCでの適用可能性を検討する。

- 国土交通省の「清流ルネッサンス」
- 厚生労働省、文部科学省及び環境省が所管する衛生施設管理に関する普及啓発、教育活動
- 京都市の観光地における美化活動、衛生施設管理、下水道に関する取組

E.2 技術協力の方向性（案）の作成

第2次現地調査の結果を踏まえ、これまでの調査結果及び協力ニーズの絞りこみ結果を整理し、技術協力の方向性（案）を取りまとめ、JICA関係部署に対し説明し、内容について了承を得る。技術協力の方向性（案）には、事業の必要性、事業目的、協力の枠組み、前提・外部条件及び広報活動を含むこととし、各優先課題に対し3案程度の方向性（案）を作成する。

E.3 フェーズ3調査方針の協議

JICA関係部署との技術協力の方向性（案）に関する協議結果を踏まえ、フェーズ3の調査方針案及び調査内容を検討し、フェーズ3業務計画を立案し、JICA地球環境部と協議を行う。

F. 第3次現地調査（11月）

F.1 これまでの調査結果の説明・協議及び技術協力ニーズの詳細聴取

これまでの調査結果、協力ニーズの絞り込み結果、第3次現地調査の調査方針、及び調査内容を整理した上でインド側関係機関に説明し、技術協力のニーズの詳細を聴取する。

F.2 技術協力の方向性（案）の提示

フェーズ2で作成した技術協力の方向性（案）をインド側関係機関に提示し、先方の意見を踏まえた上で技術協力の方向性（案）を修正する。

F.3 インドー日本セミナー開催への協力（バラナシ市）

「ガンジス川浄化事業準備調査」においてバラナシ市で開催予定であるインドー日本セミナーについて、セミナー開催への協力を行うと共に、本調査の概要並びに進捗状況についての発表を行う。

G. 第4次国内作業（12月）

G.1 ドラフト・ファイナルレポートの作成及び技術協力の方向性の協議

第3次調査の結果を踏まえ、これまでの調査結果及び技術協力の方向性（案）を整理し、ドラフト・ファイナルレポート（案）として取りまとめる。その後、JICA 関係部署に対し説明・協議を行い、その結果に基づき、技術協力の方向性を絞り込む。絞り込んだ技術協力の方向性はドラフト・ファイナルレポートに反映する。

H. 第4次現地調査（2016年1月）

H.1 ドラフト・ファイナルレポートの説明・協議

これまでの調査結果を反映したドラフト・ファイナルレポートをインド側実施機関に説明し、基本的了解を得る。

I. 第5次国内作業（2016年2月）

I.1 ファイナルレポートの作成・提出

第4次現地調査結果を踏まえ、これまでの調査結果を整理し、ファイナルレポート（案）として取りまとめ、JICA 関係部署に対し説明し、内容について了承を得る。

2 バラナシエリアの概況

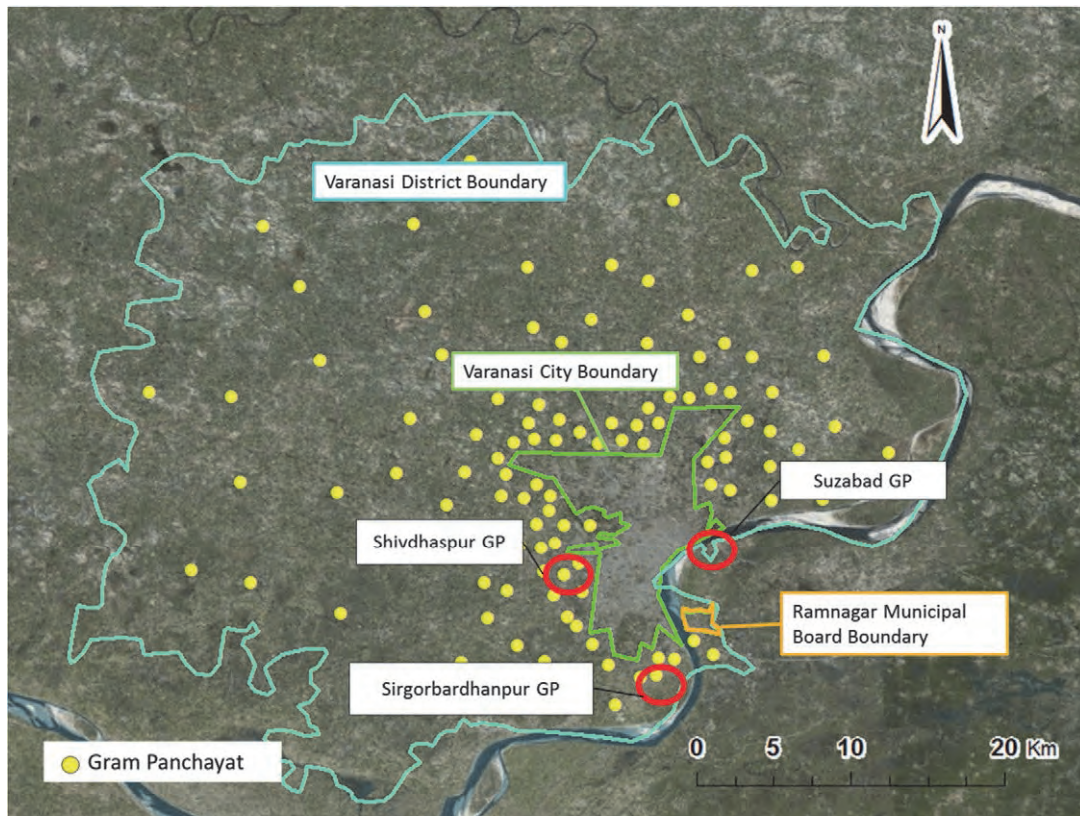
2.1 位置

調査対象地域となる VMC、ラムナガール市、及び3つの GP は、インド北部にある UP 州バラナシ県に属している。

県内で最大の人口規模を有する VMC は、バラナシ県の南東部に位置し、市の南部にはガンジス川を挟んで対岸にラムナガール市が存在している。また、調査対象となる3つの GP も VMC の周辺に位置している。



図 2-1 バラナシ県の位置

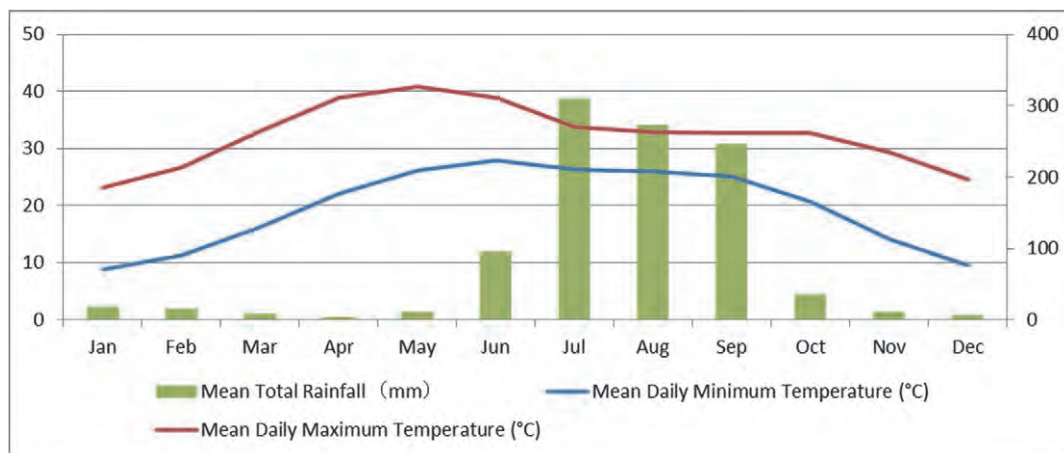


出典:調査団作成 (GP の位置・数についてはイメージ)

図 2-2 VMC、ラムナガール市、3GP、の位置

2.2 気候

バラナシ県は温暖湿潤気候地帯に属しており、年間を通して寒暖の差が大きい事が特徴である。4-6月にかけて夏季となり、気温が40度を超す事もある一方、11-1月にかけては冬季となり、気温は10度以下まで下がる。7-10月にかけては雨季となり、最も降水量が多い7月の平均降水量は309.9mmに達する。



出典:世界気象機関データより作成

図 2-3 バラナシ県の気温・降水量

2.3 対象地域の人口

調査対象地域の人口について、2011年国勢調査によると、バラナシ県の中で都市自治体レベルで最も大きい規模にあたる VMC の人口は 1,198,491 人、2 番目に大きい規模の自治体に分類されるラムナガール市 (Municipal Board) の人口は 49,132 人である。また、農村自治体の調査対象である 3GP の人口は、それぞれ Suzabad 15,384 人、Sirgorbardhanpur 11,350 人、Shivdhaspur 16,405 人となっている。

下記の表に各調査対象地域の世帯数、人口、男女比率を纏めたものを示す。

表 2-1 調査対象地の世帯数および人口

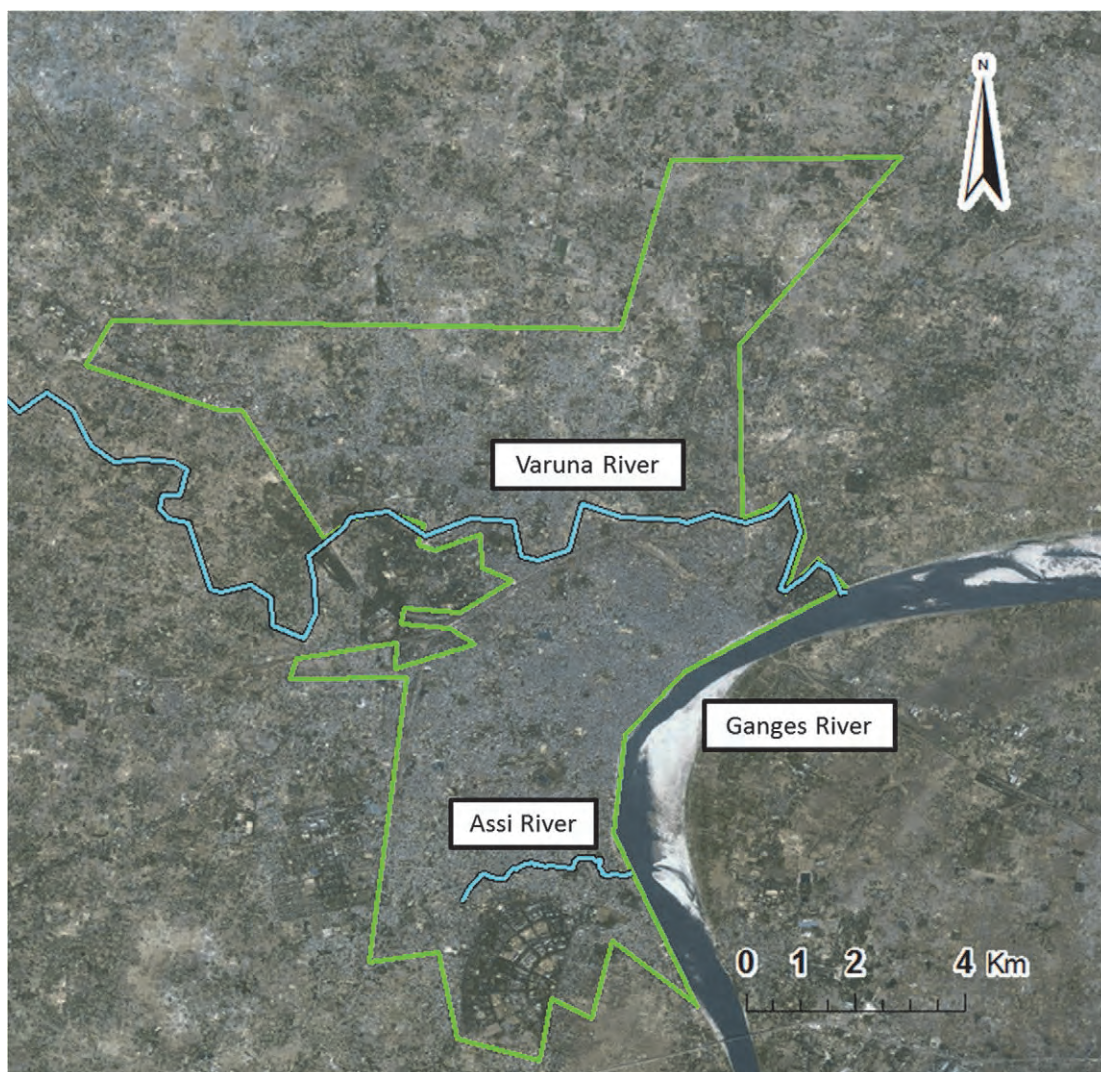
	Type of City	Total		Male		Female	
		Household	Population	Population	%	Population	%
Varanasi City	Municipal Corporation	190,835	1,198,491	635,140	53.0	563,351	47.0
Ramnagar City	Municipal Board	7,729	49,132	26,071	53.1	23,061	46.9
Shivdhaspur	GP	2,614	16,405	8,616	52.5	7,789	47.5
Sir Gorbardhanpur	GP	1,708	11,350	6,053	53.3	5,297	46.7
Suzabad	GP	2,514	15,384	8,239	53.6	7,145	46.4

出典:2011年国勢調査

2.4 河川と排水

調査対象地が属する UP 州は、インド北部のヒマラヤ山脈を水源とするガンジス・ヤムナ河水系があり、VMC、ラムナガール市、及び 3GP はその中流域に位置している。VMC の周辺を流れる河川は主に 2 つある。1 つは UP 州中部を水源するバルナ川であり、VMC の北部を横断し、最終的にガンジス川へ合流している。また、短距離かつ小規模河川であるが、VMC の南部にアシ川が存在し、バルナ川と同様にガンジス川へ合流している。

バルナ川およびアシ川は、VMC における自然排水路として機能しており、これらの河川を通じて VMC の雨水は最終的にガンジス川へ排出されている。

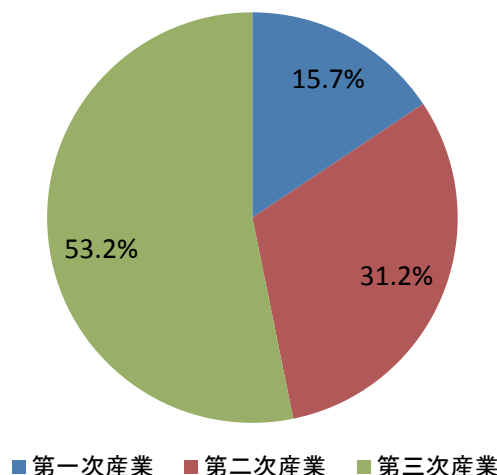


出典:調査団作成

図 2-4 VMC を流れる河川

2.5 主要な産業

UP 州の Human Development Report によると、バラナシ県の 2004 年の県内純生産額 (Net District Domestic Product) は、第 1 次産業が 15.7%、第 2 次産業が 31.2%、第 3 次産業が 53.2%を占めている。ヒンドゥー教の聖地として年間 100 万人以上の巡礼者、海外からも 20 万人の観光客が訪れる事から、観光等のサービス業が主な産業となっている。また、VMC においては、絹織物、絨毯、工芸品といった製品が家内制手工業で生産されており、重要な産業となっている。



出典: Human Development Report of Uttar Pradesh in 2007

図 2-5 バラナシ県の産業構成

2.6 主要な歴史的建造物

上述の通り、ヒンドゥー教の聖地である VMC は、インドにおける有数の観光地の 1 つとなっている。市内には多くの歴史的建造物が存在し、ガンジス川沿いには多くの寺院が存在し、年間を通して多くの観光客が訪れる場所となっている。以下、VMC 内における主な歴史的建造物を示す。

表 2-2 歴史的建造物

建造物	
ガート	ガンジス川の川岸に沐浴用や宗教的用途に設置された階段。80 箇所以上が川岸に設定されている。
寺院	VMC 内で 2000 箇所以上の寺院が存在しており、その多くはガンジス川沿いにある。
Kunds	参拝者の体を清めるための水を貯めておく建造物。VMC 内の寺院やガート周辺に存在する。
Banaras Hindu University (BHU)	1917 年に設立された国立大学。市内の南側に位置しており、2 万人を越す生徒が在籍する。アジアで最も規模の大きい大学の 1 つである。

出典: City Sanitation Plan in 2011

2.7 所得水準

UP 州の Human Development Report (2007 年)¹¹によると、バラナシ県における一人当たりの年間収入 (2004-2005 年) は 6,027 Rs/人/年である。同時期におけるインドの一人当たり年間収入の 19,297 Rs/人/年であることから、バラナシ県の所得水準はインド平均の約 3 分の 1 である事が解る。

また、UP 州内において、貧困ライン以下に位置する人口は都市部で 30.4%、農村部で

¹¹ http://hdr.undp.org/sites/default/files/india_uttar_pradesh_2007.pdf

26.06%となっている。インド全体の数値（農村部 25.7%、都市部 13.7%）と比較すると、都市部における UP 州の貧困ライン以下の人口割合は、全国値よりも比較的高くなっている。

表 2-3 都市部・農村部における貧困ライン以下の人口 (2011-2012 年)

		No of persons (Thousands)	% of persons	Poverty Line(Rs) (Monthly per Capita)
インド全体	Urban	53,125	13.70	1000.00
	Rural	216,658	25.70	816.00
UP 州	Urban	11,884	30.40	941.00
	Rural	47,935	26.06	768.00

出典: Planning Commission 2013

3 環境管理分野に係る法制度・組織

3.1 環境管理に係る法制度と政策

3.1.1 基本法制度

独立後のインドの環境汚染規制においては、州政府が重要な役割を果たしてきた¹²。中央政府レベルでの環境関連法の制定が進むのは、1972年のストックホルム会議（国連人間環境会議）以降のことであった。1974年に水質汚濁防止法（The Water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974）が制定され、1976年には憲法の改正が行われる。その後も、1977年に水質汚濁防止税法（The Water (Prevention and Control of Pollution) Cess Act, 1977）、1981年に大気汚染防止法（The Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981）、1986年に環境保護法（The Environment (Protection) Act, 1986）と、関連法案が相次いで制定された。

まず、ここでは、環境管理全般に係る基本法及び規則として、第42次憲法改正、環境保護法（The Environment (Protection) Act）、環境保護規則（The Environment (Protection) Rules）について、その内容を紹介する。

a. 第42次憲法改正¹³

1976年の第42次憲法改正によって、環境政策の基本原則を明文化し、「政府は、環境の保護、改善ならびに国内の森林および野生生物の保護に努めなければならない」と規定している。

また、この改正では、連邦政府と州政府の立法権限の区分に関連し、いくつかの項目を州の専管事項から連邦・州政府の共管事項へと移管した。現在、森林、野生生物などは連邦・州政府の共管事項となっているが、本業務が対象とする公衆衛生、上水供給、排水といった分野は州政府の専管事項と規定されている。

b. 環境保護法（The Environment (Protection) Act）¹⁴

1986年制定、1991年改定の環境保護に関する基本法で、環境汚染の防止・管理及び削減のための中央政府の権限などの基本的な内容を定めている。この法律の特徴は、第3条が示すとおり、環境行政の権限を中央政府機関である環境森林省に集中した点にある。

¹² ガンジス川やヤムナ川といった聖なる河の水質汚濁の問題は、1950年代後半には顕著になり始め、水質汚染のニュースが頻繁に報じられるようになった。水質汚濁の問題を深刻に受け止めたいくつかの州では、関連法の成立が始まった。1953年にはオリッサ州（当時）で河川汚濁規制法（The Orissa River Pollution Prevention Act, 1953）が、1969年にはマハラシュトラ州で水質汚濁防止法（The Maharashtra Prevention of Water Pollution Act, 1969）が制定されるなど、水質汚濁防止の分野においては、中央の法規制に先行して、いくつかの州での法整備が行われてきた。憲法上、大気は中央管轄事項だが、水は州の専管事項であるため、1974年の水質汚濁防止法制定時には、憲法252条の規定に従って、州の同意と採択の手続きが取られた。マハラシュトラ州は、中央の法律を採択し、1969年の州法は廃止された。

¹³ <http://india.gov.in/my-government/constitution-india>よりダウンロード可能。

¹⁴ 全文は<http://www.moef.nic.in/division/environment-protection>よりダウンロード可能。

c. 環境保護規則 (The Environment (Protection) Rules) ¹⁵

1986年制定、2003年に改訂された環境保護法に基づいて制定された規則である。本規則には、例えば、排水の基準に関する記載があり、下水処理場からの放流基準に関して、排水処理施設の排水処理基準が放流先別（内陸表流水、灌漑、公共下水道、海水域）に記載されている。なお、下水処理施設とその他の排水処理施設の放流基準とに違いは存在しない。産業排水の基準についても、工場等から排出される汚染物質（排水）の基準が規定されている。

3.1.2 主要政策・事業

中央政府は法律や規則の制定に加えて、政策の策定や事業の実施を通じて、州政府や地方自治体の環境対策を支援している。

a. 第12次五カ年計画¹⁶

2012年から2017年を対象とした国家の開発計画である。全体目標として「より速く、より包括的な持続的成長 (Faster, More Inclusive and Sustainable Growth)」を掲げ、経済成長率は平均8.0%を目指すとしている。

同五カ年計画をとりまとめた文書『Twelfth Five Year Plan (2012–2017) -Faster, More Inclusive and Sustainable Growth-』は3巻構成となっており¹⁷、本調査が対象とする水・衛生セクターに関連しては、まず、前段の「Financing the plan」の章で、インフラ整備に係る予算措置に係る方針として、政府の事業（Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM)¹⁸等）だけでは不十分である上下水道、廃棄物管理を含む都市部のインフラ整備については、公民連携（Public-Private Partnership: PPP）が望ましいと明記されている。

次いで、「Water」の章では、同分野の課題をいくつか掲げており、その中の一つ「No Water Scheme Will be Sanctioned without a Sewerage Component, Which Joins the Dots with Pollution of Rivers and Waterways」には、廃水による河川の汚染に対する懸念が強く反映されている。

また、「Environment, Forestry and Wildlife」の章では、いくつかの項目で数値目標が設定されており、本調査対象の水・衛生セクターに関連しては、下記が示されている。

- Clean 80 per cent of critically polluted stretches in rivers by 2017 and 100 percent by

¹⁵ 全文は<http://www.moef.nic.in/division/environment-protection>よりダウンロード可能。

¹⁶ 全文は、計画委員会のウェブページ (<http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/fiveyr/welcome.html>)で閲覧・ダウンロード可能である。

¹⁷ 『Twelfth Five Year Plan (2012–2017) -Faster, More Inclusive and Sustainable Growth-』の第1巻には、1. Twelfth Plan: An Overview/ 2. Macroeconomic Framework/ 3. Financing the Plan/ 4. Sustainable Development/ 5. Water/ 6. Land Issues/ 7. Environment, Forestry and Wildlife/ 8. Science and Technology/ 9. Innovation/ 10. Governance/ 11. Regional Equalityの11章が、第2巻には、12. Agriculture/ 13. Industry/ 14. Energy/ 15. Transport/ 16. Communication/ 17. Rural Development/ 18. Urban Development/ 19. Other Priority Sectorsの全8章が、第3巻には、20. Health/ 21. Education/ 22. Employment and Skill Development/ 23. Women's Agency and Child Rights/ 24. Social Inclusionの全5章が収録されている。

¹⁸ モディ政権のもと、JNNURMは、その名称をAtal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT)と変え再編されたが、基本的には、JNNURM同様、都市自治体に対し、環境衛生分野を含む都市のインフラ整備に係る資金援助を行っている。

2020.

- Promotion of recycling and reuse of treated sewage in urban projects such as sanitation, landscaping, central air conditioning and so on.

加えて、この章では今期に開始した新しい取組みの1つに「Enhancement of Sewage Treatment Capacity」を掲げており、インフラの拡充に必要な資金は、National River Conservation Plan (NRCP)、およびJNNURM¹⁹より調達するとともに、建設後のO&Mを担う自治体の能力強化も重要であり、各州政府の積極的な関与を求めている²⁰。

b. 国家都市衛生政策 (National Urban Sanitation Policy: NUSP) ²¹

2008年に、都市開発省は、都市自治体の衛生改善に資する国家都市衛生政策 (NUSP) を発表した。同政策は、「全てのインドの都市や町が、完全に衛生的で、健康的で、住みやすい環境になること。また、都市部貧困層や女性が利用可能な清潔な衛生施設の整備を含む、全市民に対するより良い公衆衛生と環境を確保する。」ことを都市衛生の展望として掲げている。また、具体的な政策目標としては、1) 野外排泄の撲滅、2) 包括的な衛生的都市の整備 (し尿の適切な処理、衛生施設の適切な維持管理等)、3) 衛生に係る意識向上を挙げている。

これらの政策目標達成に向け、州政府は州レベルの衛生戦略 (State Sanitation Strategy (SSS)) を、都市部自治体は都市衛生計画 (City Sanitation Plan (CSP)) を策定することが定められている²²。

c. 国家河川保全計画 (National River Conservation Plan: NRCP) ²³

河川の水質改善に係る大規模な国家事業は、1985年に始まったガンジス川行動計画 (Ganga Action Plan) に始まる。その後、1995年には、ガンジス川以外の主要河川をその対象に含めた国家河川保全計画 (NRCP) が流域諸都市で開始されることとなる。河川の水質悪化の主要原因が、流域諸都市から流れ込む未処理の生活排水であることから、同計画のもと、流域都市では、下水道整備事業が行われてきた²⁴。

¹⁹ 注18の説明の通り、モディ政権下では、AMRUTがJNNURMの事業を引き継いでいる。

²⁰ 衛生施設の整備に関しては、当期5ヵ年計画策定時には計画になかったSwachh Bharat Mission (SBM) が重要な役割を担うことより、5ヵ年計画ではなく、SBMそのものを参照することとする。

²¹ 全文は<http://moud.gov.in/policies/NUSPpolicy>よりダウンロード可能。

²² 全州的にSSSの策定状況は芳しくないが、MOUDの情報によればUP州ではドラフト版SSSが策定されているとされる (http://moud.gov.in/sites/upload_files/moud/files/List_of_SSS_Cities.pdf)。しかしながら本ドラフト版SSSは一般公開されていない。また、CSPについては、規模の大きな自治体を優先自治体として策定を求めていることからVMCについては策定が進んでいるものの、ラムナガール市は策定していない。

²³ <http://www.moef.nic.in/division/national-river-conservation-directorate-nrcd>にて、内容の確認が可能。

²⁴ ガンジス川の浄化については、その文化的、宗教的重要性から、特に注力されている。2009年2月には国家ガンジス川流域庁 (National Ganga River Basin Authority: NGRBA) が設立されており、同機関の実施部隊である国家ガンジス川浄化ミッション (National Mission for Clean Ganga: NMCG) はJICA円借款事業の実施機関となっている。

d. ネル一国家都市再生計画（JNNURM）および都市再生および都市化に向けたアタル・ミッション（Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation）

JNNURM は、2005 年に MOUD が実施官庁として開始された大規模な都市近代化スキームであり、大都市を対象に 2012 年までの 7 年間に US\$ 20 Billion（約 2.1 兆円）を投資する計画であった。JNNURM による支援はその後 2014 年 3 月まで延長され、以降は、モディ新政権のもと Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT)と改名され、JNNURM に代わり都市のインフラ整備のための資金援助を行っている。AMRUT では中小規模都市を含む 500 を超える都市自治体を対象に、2015 年度からの 5 年間で US\$ 7 Billion（約 7,800 億円）の資金援助を行う予定である。支援するコンポーネントは、両スキームとも同じく、上下水道整備や都市衛生管理分野や、都市交通や都市再開発となっている。

e. クリーン・インドア・ミッション（Swachh Bharat Mission (SBM)）

野外排泄の蔓延は村落衛生改善を阻む大きな課題であり、中央政府も 1980 年代後半から州政府を支援し、Central Rural Sanitation Programme (CRSP)や Total Sanitation Campaign (TSC)、Nirmal Bharat Abhiyan (NBA)といった国家事業を実施してきた。これらの事業に代表される国を挙げての取組みにも関わらず、野外排泄は未だ大きな問題であることから、モディ新政権は衛生問題を緊急の課題としてとらえ、新しく Swachh Bharat Mission(SBM)を立ち上げ、全国的に衛生問題の改善にとりかかることを決定した。既述の CRSP、TSC および NBA とした事業が村落部のみを対象としていたのと異なり、SBM は、村落自治体を対象とした Swachh Bharat Mission (Rural) と都市自治体を対象とした Swachh Bharat Mission (Urban)から成り、はじめて都市部の野外排泄の問題にも明示的に取り姿勢が示された。SBM の主要コンポーネントと監督官庁は、下表の通りである。

表 3-1 SBM のサブコンポーネントと監督官庁

コンポーネント	監督官庁	
	都市自治体	村落自治体
戸別トイレの整備	MOUD	MODWS
学校トイレの整備	DOSE	DOSE
保育所トイレの整備	MOWCD	MOWCD
廃棄物	MOUD	MODWS
コミュニティ衛生施設の整備	MOUD	MODWS

DOSE: Department of School Education, under Ministry of Human Resource

MOWCD : Ministry of Women Child and Education

3.1.3 個別法案

本業務に関連する環境管理分野の個別法案の整備状況については、下記の通りである。

a. 水質汚濁防止²⁵

■水質汚濁防止及び管理法 (The Water (Prevention and Control of Pollution) Act)

1974年に制定、1988年に改正された水質汚染の防止や制限及び水質の向上を目的とした法律であり、水質及び排水に関して基準を設定している。60種類の産業それぞれに異なる排水基準が設定されており、この基準に反している企業に対しては、住民が訴訟を起こすことができることとしている。

■水質汚濁防止及び管理規則 (The Water (Prevention and Control of Pollution) Rules)

1975年に制定された規則。インド中央公害管理局 (Central Pollution Control Board: CPCB) の機能が細かく規定され、CPCB が所有する分析機関で水質分析を行う場合の分析費用も規定されている。

■水質汚濁防止税法 (The Water (Prevention and Control of Pollution) Cess Act)

1997年に制定、2003年に改定された法律。本法律は、地方自治体及び特定産業に対し、水消費量に応じた課徴金を課し、CPCB および各州の州公害管理局 (State Pollution Control Board: SPCB)の活動資金に充てるというものである。

b. 廃棄物管理

インドにおける廃棄物は、都市廃棄物 (Municipal Solid Waste: MSW)、有害廃棄物 (Hazardous Waste)、及び生物・医療廃棄物 (Bio-Medical Waste) に分類されている。

■都市廃棄物管理規則 (The Municipal Solid Wastes (Management and Handling) Rules) ²⁶

2000年制定の都市廃棄物の管理の基本規則である。当規則により、CPCB には規制の遵守状況を監視する責任があり、地方自治体には当規則を実行する責任があることが明かにされた。当規則の要点は以下の通りである。

(収集及び分別)

地方自治体は一般の住宅、事業所や廃棄物集積所から廃棄物を収集する。その際、有害廃棄物及び医療系廃棄物を都市廃棄物と混合しない。また、廃棄物は(i) 有機物、(ii) リサイクル可能な資源物、(iii) その他の無機物に分別する。

地方自治体は廃棄物収集のために街路に収集容器を設置する。

最終処分場への負荷を軽減するため、有機物を中間処理した上で処分する。

(最終処分場に関する規格)

最終処分場の場所を選定する際は、地下水への影響を十分考慮する。

最終処分場のごみ層の上に最低 10cm の覆土を行う。また排水を適切に管理し、流出を防ぐ。

最終処分場の底部及び壁部にライニング層を設け、浸出水の処理施設を確保する。浸出水の放流基準に従う。

²⁵ 水質汚濁防止関連に法規については、全て<http://www.moef.nic.in/division/water-pollution>より、ダウンロード可能。

²⁶ <http://www.moef.nic.in/rules-regulations/municipal-solid-wastes-management-and-handling-rules-2000>よりダウンロード可能。

周辺の水質・大気質のモニタリングを定期的に行う。
発生するガスは適切に利用する。
最終処分場の閉鎖後は、最低でも15年間モニタリングを継続する。

■有害廃棄物管理規則 (The Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules)²⁷

1989年に、有害廃棄物の管理、取り扱いに関する規制として制定。2000年及び2003年の更新を経て、2008年に「有害廃棄物管理・処理・越境移動規則」として改正され、これにより電子廃棄物も本規則の適用範囲とされた。2009年にも、再び改正がなされている。

本規定において、優先すべきとされた事項は、i) 廃棄物の発生の抑制、ii) 副産品としての廃棄物の使用、iii) 回収、リサイクル、リユースの促進、iv) 廃棄物の適切な取扱い及び処分である。

本規定の中で、有害廃棄物の特定、輸出入の許可の付与等は環境森林省(MoEF)の責任とされている。CPCBには、有害廃棄物の分類を行い、廃棄物処理・処分に関する基準を作成し、提案することが義務付けられている。また、有害廃棄物処理施設(Treatment Storage Disposal Facility: TSDF)予定地を特定することは、州政府の責任とされている。また、有害廃棄物のインベントリーを作成し、有害廃棄物取り扱い許可の遵守状況の確認を行うことは、SPCBの責任とされている。

■医療廃棄物管理規則(The Bio-Medical Waste (Management and Handling) Rules)²⁸

1998年に制定、2003年に改定された医療診断、治療、疫学研究、及びバイオ製品の生産と実験などの過程で排出される廃棄物の運搬、収集、貯蔵、処理等の管理について定めた法律である。

■回収プラスチックの生産及び使用に関する規則 (The Plastics Manufacture, Sale and Usage Rules)²⁹

1999年に制定、2003年に改定されたリサイクルされたプラスチック類の食品包装への利用制限や薄いプラスチック袋の生産禁止等を定める規則である。

■電池管理・処理規則 (The Batteries (Management and Handling) Rules)³⁰

2000年に制定された鉛蓄電池の生産、処理、販売、購入、使用等を行う生産者、輸入業者、販売業者、リサイクル業者等の責任を定めた規則である。

■電子廃棄物管理・処理規則 (e-Waste (Management and Handling) Rules)³¹

2011年に制定、2015年に改定された電子廃棄物の管理及び処理に関する規則である。家電製品と通信機器の製造者は、自ら資金を拠出して、電子廃棄物となった自社製品を

²⁷ <http://www.moef.nic.in/division/hazardous-wastes-management-and-handling-rules-amended-2000>に詳細が記載されている。

²⁸ <http://www.moef.nic.in/rules-regulations/bio-medical-waste-management-and-handling-rules-1998>よりダウンロード可能。

²⁹ 現在は、下記URLにて2009年の改定案のドラフト版の全文をダウンロード可能である。
<http://www.moef.nic.in/rules-regulations/plasticsmanufacture-usage-and-waste-management-rules2009-draft-notification>

³⁰ <http://www.moef.nic.in/rules-regulations/batteries-management-and-handling-rules-2001>よりダウンロード可能。

³¹ http://www.moef.nic.in/downloads/rules-and-regulations/1035e_eng.pdfよりダウンロード可能。

回収し、リサイクルするためのシステムを確立しなければならないことを定めている。

3.2 環境管理分野に係る組織と役割

3.2.1 一般

VMC にかかわる環境管理に係る計画、実施、運営維持管理を担う組織名と、主要な役割を以下に示す。

なお、Varanasi Jal Kal (VJK) は、2010年2月時点では VMC に統合されたが、2015年9月現在、財政面及び人事面では、VMC から独立性を保持した組織として機能していることがわかった。

表 3-2 VMC の環境管理に係る組織と役割

組織名	主要な役割
州レベル	
UP Pollution Control Board (UPPCB)	特に河川水質のモニタリングと管理を行い、工場排水等の規制を行う。
State Urban Development Agency (SUDA)	州レベルの都市地域の開発に関する政策立案とモニタリング。DUDA のコミュニティ開発プログラムの実施に関する全般的な指針の提示。
UP Jal Nigam (UPJN)	上水、下水道施設の設計、建設。過去 20 年間は、河川の汚濁防止に最も力を入れている。
市レベル	
Varanasi Jal Kal (VJK)	市内の上下水道を管理する機関。主要な役割は上水と下水動資産 (STP 除く) の運営維持管理。VJK が水道利用料金を設定し、徴収する。しかしこの料金は UPJN と州政府の承認を必要とする。
Varanasi Municipal Corporation (VMC)	VMC 市役所、その主要な役割は下記の通り； <ul style="list-style-type: none"> ・ 固形廃棄物の収集、処分 ・ 雨水排水路の維持管理 ・ 市内道路の維持管理 ・ 食品の安全管理に係る商店ライセンス発行 ・ 不動産税の徴収 ・ 下水道ラインと共用トイレの運営維持管理 ・ オンサイト処理の排水管理 ・ 沐浴場 (Gahts) の管理 ・ 共用トイレの建設
Varanasi Development Authority (VDA)	VMC の土地利用基本計画の策定と新規開発地域計画ならびに必要な都市インフラの整備
District Urban Development Authority (DUDA)	州都市開発公社 (SUDA) によって策定された計画の実施。スラム地域の開発や共用トイレ・個別トイレの整備支援、意識向上などに着目。

出典:City Sanitation Plan in 2011

3.2.2 都市部における各組織の構造と役割

市内における上水道、下水道、廃棄物管理に係る責任は、VMC、VJK、UP Jal Nigam、

VDA、DUDA に分散している。各々の組織が設立された歴史と組織構造、役割は以下のとおり。

a. Varanasi Municipal Corporation (VMC)

a.1 歴史

VMC は、1959 年 1 月 24 日に、Uttar Pradesh Municipal Corporation Act of 1959 にのっとり、Nagar Mahapalika として設立された。1994 年に UP Government Act-2 に従い、Municipal Corporation に変更された。中央の監督官庁は、Ministry of Urban Development であり、市内には 90 の区と、5 つのゾーンにわかれる。面積は 79.79Km²、人口 1,198,491 人（2011 年）、道路延長は 1,170 km となっている。

a.2 市議会

合計 90 人の市議会議員が直接選挙で選ばれ、市議会を形成している。また市議会議員の互選により市長が選ばれる。市長は行政執行権を与えられておらず、議会の名目的な代表者にすぎない³²。90 人の市議会議員（Sabhasads. Members）から 12 人が Executive Committee メンバーとして選出されている。

a.3 市役所組織図

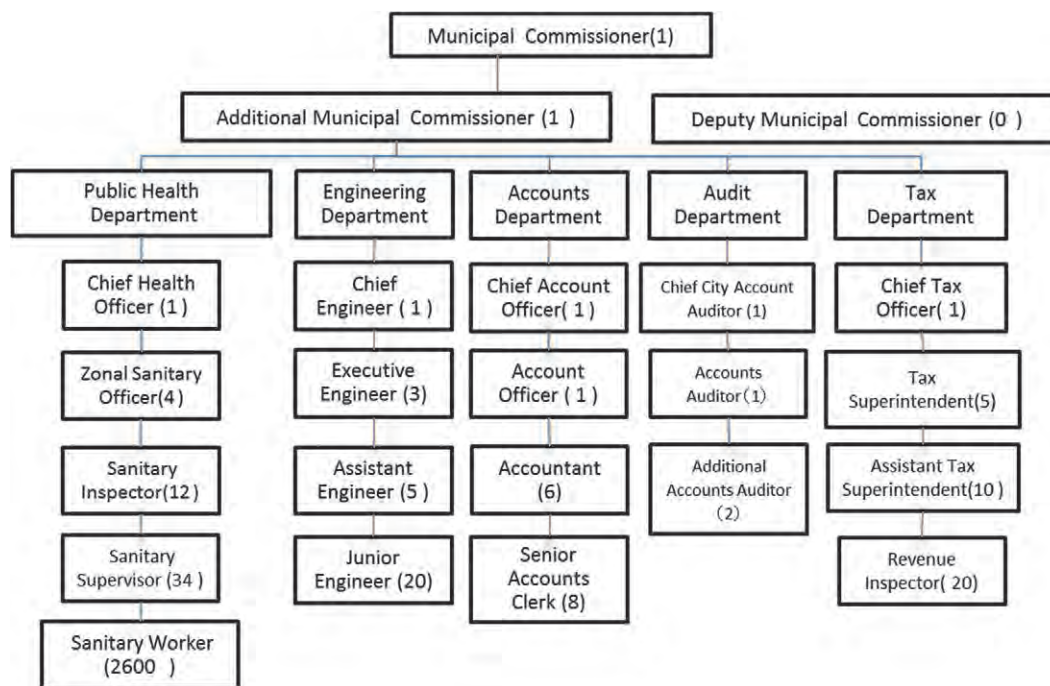
Municipal Commissioner(市助役)は、自治都市の執行部門の長であり、市議会により決定された各種政策の実施責任を負う行政官である。名目的な存在である市長とは異なり、市行政における実質的な権限を有している。州政府が任命する。

市役所の組織図は以下の通りとなっている。

廃棄物管理は、下表一番左の、Public Health Department が担当しており、Chief Health Officer をトップに、4 名の Zonal Sanitary Officer、12 名の Sanitary Inspector、34 名の Sanitary Supervisor、2,600 名の Sanitary Worker で構成されている。

Public Health Department は、飲食業などの衛生管理も担っているが、廃棄物の一次収集を行う 2,600 名の Sanitary Worker を抱えており、廃棄物管理が主要な業務となっている。

³² 「インドの地方自治」：自治体国際化協会編



出典: 2015年9月調査団による聞き取り調査

図 3-1 VMC 組織図³³

a.4 市の財政

VMC の 2008 年度~2012 年度までの歳入を以下に示す。2012 年度の歳入は合計 20.8 億 Rs となっているが、その内訳は、市が独自に集める税収が 14%、税以外の収入が 44%、その他州政府からの補助金が 42%を占めている。税以外の収入のうち上下水道料金による収入が約 6 割を占めるが、これは直接 Jal Kal の収入となっており、市の Account Department では把握していなかった。

また下水道料金による収入は、規定上は上水道料金の 25%ということであるが、未接続や、徴収漏れがあり、実際には上水道料金収入の約 10%にとどまっている。

³³ Additional MCは、MCを補佐する役職で、州政府に任命される。一方Deputy MCは、MC及びAdditional MCを補佐する役職で、市政府の任命で、州政府の承認が必要である。VMCの場合は空席となっている。

表 3-3 市の歳入³⁴

Unit: Lahks Rs (10 万 Rs)

Item of Revenue	Fiscal Year					
	2008	2009	2010	2011	2012	%
Tax Revenue						
Property Tax	1,186	1,358	1,384	2,500	2,600	
Consolidated Tax	133	138	234	408	408	
Sub Total	1,319	1,496	1,618	2,908	3,008	14%
Non Tax Revenue						
Rent from Municipal Properties	170	196	147	695	905	
Building Permit fees	347	576	917	1,100	2,200	
Fees from licenses	13	13	15	22	22	
Road cutting fees	96	450	849	1,000	1,200	
Water Taxes and charges	1,616	1,582	1,692	3,515	3,865	
Sewage Taxes and charges	142	251	331	328	340	
Others	76	111	153	558	577	
Sub Total	2,460	3,179	4,104	7,218	9,109	44%
Assigned Revenue and Grants						
General Programs	28	4	2,282	750	750	
Life Insurance for State Gov. Employee	19	18	4	30	30	
Education Grant	6	24	10	38	40	
Other State Gov. Grant	154	-710	206	300	300	
Family Planning	70	50	90	80	100	
State Finance Commission	3,738	4,196	5,317	6,300	7,500	
Sub Total	4,015	3,582	7,909	7,498	8,720	42%
Total	7,794	8,257	13,631	17,624	20,837	100%

以下に市の歳出を示す。

表 3-4 市の歳出

Unit: Lahks Rs (10 万 Rs)

Item	Fiscal Year					
	2008	2009	2010	2011	2012	%
Salaries						
Finance and Revenue Department	432	464	561	725	635	
General Administration	243	285	323	443	396	
Public Works	363	393	471	642	605	
Public Health Department	2,990	3,014	3,254	4,740	4,505	
Other Department	428	222	140	160	150	
Pension, PF and others	659	826	859	1,600	2,000	
Water Works (Jalkal)	1,242	0	2,073	853	2,155	
Sub Total	6,357	5,204	7,681	9,163	10,446	54%
Operation and Maintenance						
General Administration	373	320	1,044	3,538	5,470	
Public Works	117	120	148	225	210	
Education, Sports and youth welfare	1	1	1	6	6	
Public Health Department	47	25	12	446	426	
Solid Waste Management	210	197	215	212	212	
Zonal & Other Department	74	69	49	128	121	
Water Works (Jal Kal)	920	0	2,714	74	2,458	
Sub Total	1,742	732	4,183	4,629	8,903	46%
Total	8,099	5,936	11,864	13,792	19,349	100%

³⁴ City Development Planの内容を調査団が加工、現地にて確認

基本的に、過去5年間は歳入の範囲内で歳出を抑えている。2012年度の場合は、歳出に占める人件費の割合は、50%を超えており、その中でも廃棄物の一次収集を行っている Sanitary Worker を2,600人抱える Public Health Department が4.5億Rsと突出している。一方、廃棄物管理に係る運営維持管理費は、0.2億Rsと非常に少ない金額となっており、収集業務の機械化が進んでいないことがわかる。

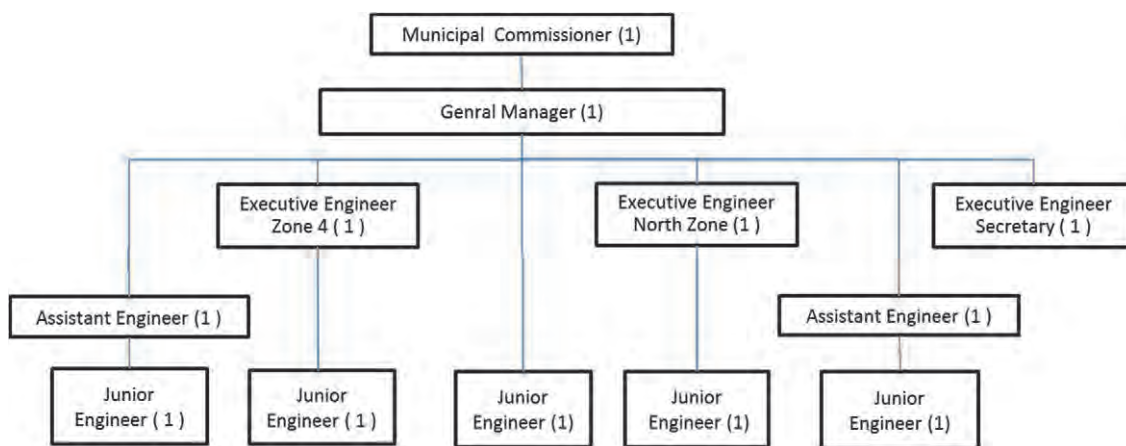
また歳出に占める運営維持管理費のうち、上下水道施設の維持管理に2.5億Rsと多くの費用を費やしている。ただしこれらの費用は Jal Kal が独自に管理している財源から支出されている。

b. Varanasi Jal Kal (VJK)

Varanasi Jal Kal は、1974年に世界銀行の事業の一環として、上水道施設の改善資金の受け皿として設立された、VMC から分離した組織である。その後2010年には引き続き上水道と下水道管を管理する組織として VMC に再度編入された。しかし2015年時点では、Municipal Commissioner が組織の長であるものの、引き続き資金面や組織運営面で、大幅な独立性を保持している。

b.1 Jal Kal の組織

Jal Kal の主要職員の組織図は以下のとおり。



出典:調査団が現地にて聞き取り調査

図 3-2 Jal Kal の組織図

b.2 Jal Kal の役割

UP Jal Nigam が、VMC の上水道と下水道施設を建設し、建設後はこれらの施設の所有権は、Jal Kal に移行された。新規施設の計画と建設は Jal Kal の責務ではなく、あくまで運営維持管理である。主な責務は、以下のとおりとなっている。

- ガンジス川表流水の取水と、167の井戸からの取水
- 上水道ネットワークの運営維持管理と上水の供給
- 下水処理施設を除く、下水道管の維持管理
- 小規模上水道施設ならびに下水道管の整備
- 上水道と、下水道利用料金の徴収
- 上水、下水に関する利用者クレーム対応

b.3 組織の課題

Jal Kal の組織としての課題は、以下の通り。

- Jal Kal は上下水道施設の運営維持管理を行う市役所内の部署であり、基本開発計画がなく、年間レポートも発行していない。
- 上水道、下水道料金が非常に安いため、Jal Kal 単独では財務的に非常に脆弱である。
- 料金の改定には、市民の抵抗があり、政治的にも難しい。
- 上下水道施設の運転資金が不足した場合は、州政府が補填している。
- 上下水道料金の料金表が、各家庭の ARV（不動産価値）によって定まっており、使った量（従量制）に従う方式とはなっていないため、節水に対する意識が低い。

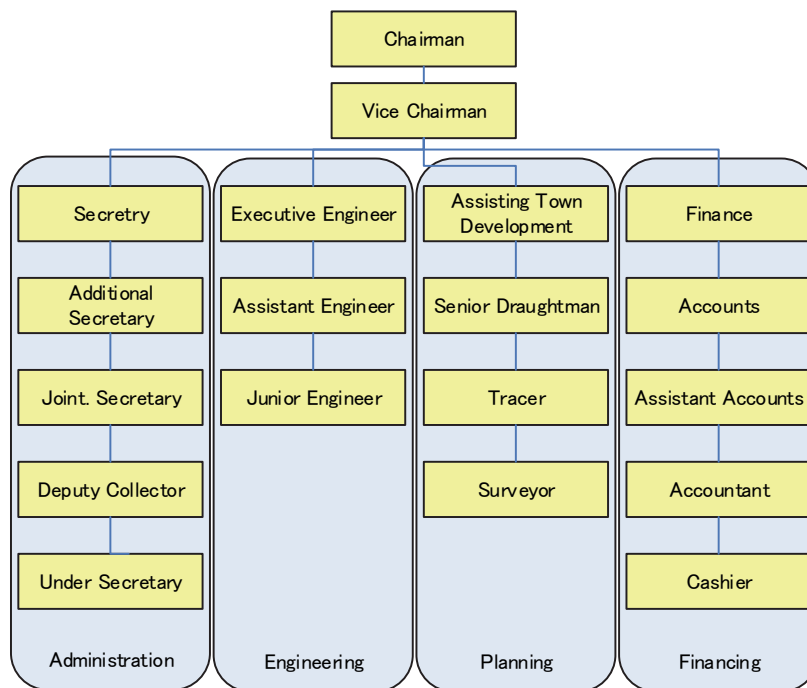
c. Varanasi Development Authority (VDA)

VDA は、VMC の行政界を含んで若干の広いエリア³⁵を管轄する組織であり、UP 州 Department of Housing and Urban Planning の監督をうける。上水道管理、下水道管理、廃棄物管理に関しては新規開発エリアにどのような水・衛生施設を建ててサービスを提供するかといった計画づくり、施設建設の許認可、各建設事業のモニタリングを行う組織であり、実際の設計、建設、運営・維持管理は、Jal Nigam や VMC、Jal Kal が行っている。

c.1 VDA の組織図

VDA の組織図は、以下の通り。

³⁵ 市境界から8Km外側を含む。



出典:City Sanitation Plan in 2011

図 3-3 VDA 組織図

c.2 VDA の役割

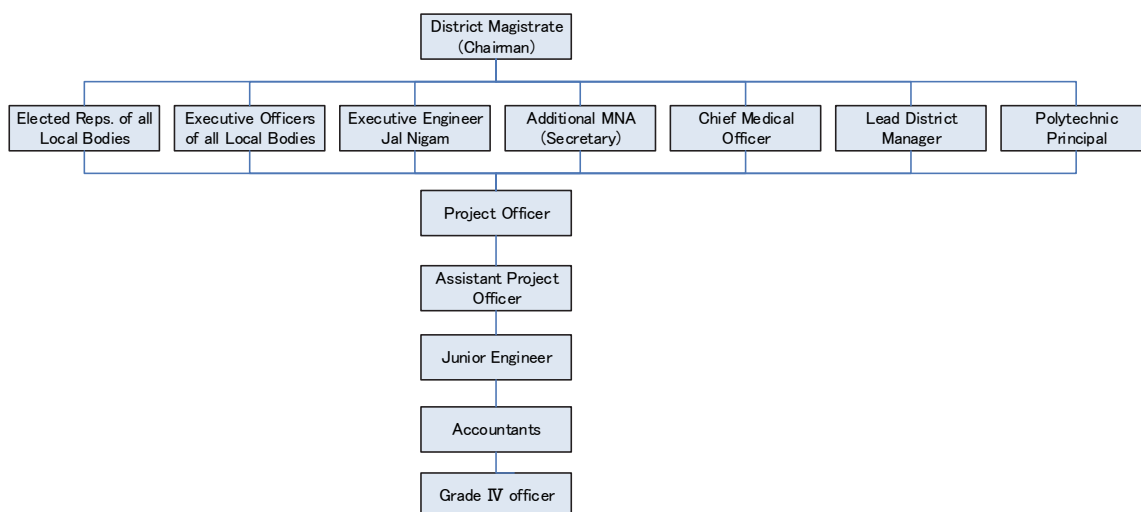
VDA は、土地利用、開発行為、建築許可の交付などに係る業務を行っている。さらに市の開発計画を 10 年毎に見直し、開発行為がすべての規則や建築基準法に従っているかの審査を行う。

新規開発エリアの上水及び下水など都市インフラの整備は、VDA の責務となっている。

d. District Urban Development Authority (DUDA)

県知事 (District Collector) は、DUDA の長官 (Chairman) を兼務している。州レベルの組織としては、SUDA (State Urban Development Authority) があり、各県にある DUDA に対して予算を配分する Funding Agency の役割を担っている。一方 DUDA は各県でこの予算を使って実際に事業を実施する Implementing Agency の役割を担っている。

d.1 DUDA の組織図



出典:City Sanitation Plan in 2011

図 3-4 DUDA の組織図

d.2 役割と職務

DUDA は執行組織 (Executive Organization) であり、計画などは策定しない。DUDA の業務は主に都市におけるスラムや貧困層に対する各種事業の実施であり、1) Social 分野と、2) Construction 分野に大別される。

Social 分野とは、National Urban Livelihood Mission³⁶ (NULM) の業務のことであり、貧困層に対して、職業訓練を行ったり、起業希望者への金利優遇、SHG グループの設立支援などをおこなっている。

Construction 分野については、スラム地区の仮設住居の改善、低価格住居の提供、電気力車の提供、スラム街の歩道整備などをおこなっている。

以上主要な職務は以下のとおり。

- 様々な政府組織の、都市開発や雇用創出スキームの執行
- 上水道施設を含む、都市インフラの整備
- 地方雇用創出のための都市インフラに関連する職務 (Task) の実施
- 共用トイレの整備と、下水道への接続。下水道管は VMC の計画に従い敷設。
- 下水道管の敷設は、通常 DUDA の仕事ではないが、2010 年現在 28 のスラムエリアの下水道整備が Jal Nigam に委託して実施されている。
- DUDA には、政府からの様々なスキームの資金が下りてきており、これらが事業を実施するうえでの資金源となっており、DUDA 独自の収入ソースはない。

e. 環境管理に係る組織の役割分担

環境管理に係る組織の役割分担を以下に示す。

³⁶ <http://nulm.gov.in/>に詳細情報がある。

表 3-5 環境管理に係る組織の役割分担

Sector	Description	State Level			City Level			
		UPPCB	SUDA	UPJN	Jalkal	VMC	VDA	DUDA
Water Supply	Plan, Design, Construction			○				
	Maintenance				○			
	HH Connection				○			
	User Charge				○			
Sanitation	HH Septic Tank					○		
	Design Approval					○		
	HH Discharge Approval					○		
	Community Toilet					○		○
	Public Toilet					○		
	User Charge					○		
Sewerage	Plan, Design, Construction			○			○*1	○*2
	HH Connection				○			
	Operation & Maintenance				○			
	Manhole				○			
	Sewerage Treatment Plant			○				
	Disposal	○		○				
Storm Water Drainage	Plan, Design, Construction					○	○*1	○*2
	Operation & Maintenance					○		
Solid Waste Management	Plant Design			○*3				
	Collection					○		
	Storage					○		
	Transportation					○		
	Sorting Process					○		

*1：新規開発エリアのみ、*2：スラム地域のみ、*3：Construction and Design Service、Jal Nigam の担当

出典:City Sanitation Plan in 2011 をベースに、現地にて聞き取り修正

f. Ramnagar Municipal Board

f.1 市の概要

Ramnagar Municipal Board (Ramnagar Nagar Palika Parishad)は、バラナシ県に3つある都
市自治体の1つである。既述の通り、都市自治体はその規模により、大都市地域にお
ける自治都市 (Municipal Corporation)、中小規模都市地域における都市評議会 (Municipal
Council/Board) 及びナガル・パンチャーヤト (Nagar Panchayat) の3種類に分かれるが、
ラムナガール市はその2番目の規模の自治体にあたる。2011年の国勢調査によると、人
口は49,132人、うち男性26,071人、女性23,061人となっている。

同市は 25 の区からなり、市議会選挙は 5 年に一度行われる。行政を担うのは、Executive Officer と呼ばれる行政官をトップに据えるラムナガル市役所（Municipal Board）である。市の行政機構と県、州レベルの行政機構との関わりについては、次図の通りである。図に示す通り、Executive Officer は、県レベルでは District Collector の管轄を受け、州レベルでは都市開発局（Department of Urban Development）の Director of Local Government、および最終的には都市開発局 Principal Secretary の管轄を受ける。

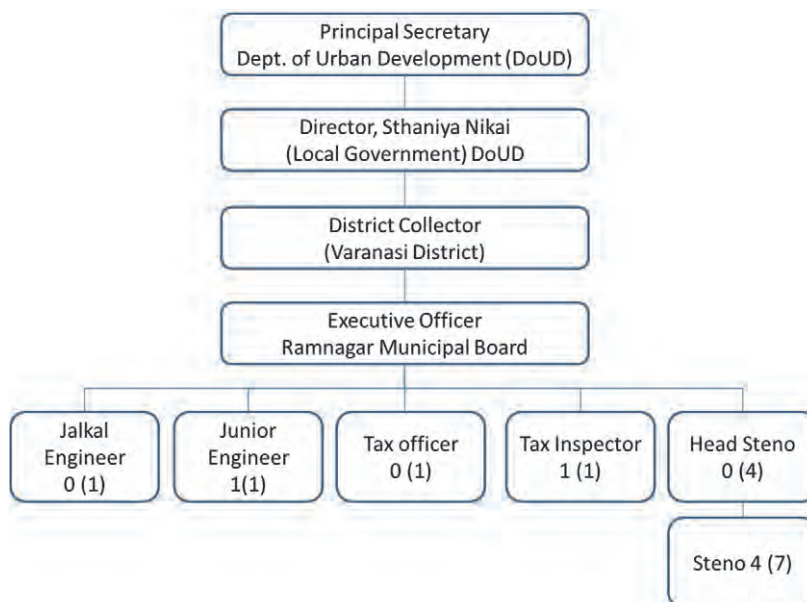


図 3-5 ラムナガル市と県・州組織の関係

また、現在の市役所の職員数については、下表の通りである。

表 3-6 ラムナガル市役所職員数

	Name of the post	Sanctioned Posts	Actual numbers
1	Executive officer	1	1
2	Jalkal engineer	1	0
3	Junior engineer	1	1
4	Tax officer	1	0
5	Tax inspector	1	1
6	Head stenographer	4	0
7	Stenographer	7	4
8	Tractor driver	1	1
9	Pipe man	1	1
10	Jalkal mechanic	1	1
11	Pump driver	1	0
12	Pump operator	1	0
13	Pump attendant	1	0

	Name of the post	Sanctioned Posts	Actual numbers
14	Pump cleaner	5	7
15	Gardener	2	2
16	Watchman	4	4
17	Peon (a)	1	1
18	Peon (b)	6	8
19	Jalkal worker	1	1
20	Sanitary inspector	1	1
21	Sanitary zamadar	5	5
22	Tractor cleaner	1	0
23	Sanitation worker	73	40

出典:ラムナガール市 Executive Officer からの情報

f.2 財政

Executive Officer より、市の資産および財政状況に関して、下記の通り、情報を入手した。

- 市の年間支出は、5 crore Rs (約 1 億円)で、内 4 crore Rs (約 8,000 万円)は職員の給与である。残り 1 crore Rs (約 2,000 万円)が実際の市の業務に支出される。
- 市の年間収入は、property tax や water charge/tax を中心に 50 – 60 lakh Rs (約 1,000 万円)程度である。市の税収では、事業費の半分程度しか賄えていないが、これは、州政府が Tehbazari と Chungi の徴収を禁止したためである。(Tehbazari とは、定期市への出店者(vender)に対して、Chungi は street vender に対して課されるライセンス・フィーである。)

表 3-7 主要資産リスト

	Name of assets	Unit
1	Tubewells	16
2	Overhead water tanks	6
3	Tractor	3
4	Mini-trucks (lorry)	2
5	Small JCB	1
6	Suction pump	1
7	Water tanker	6

出典:ラムナガール市Executive Officerからの情報

3.2.3 村落レベルの組織・制度

a. 法制度

本業務では、都市自治体である VMC、およびラムナガール市に加え、VMC 周辺に位

置する3つの村落自治体（Gram Panchayat: GP）、Shivdaspur GP、Suzabad GP、Sirgorbardhanpur GPを調査の対象としている。既述の通り、インド農村部においては、1992年の第73次憲法改正を経て、県（District）、郡（Block）および村落（Gram Panchayat）の3層からなるパンチャヤート組織（Panchayat Raj Institutions: PRIs）に、地方自治体としての機能が具体的に付与されることとなった。

詳細な地方自治の制度は、第73次憲法改正を受け、各州での立法を経て、正式なものとなった。UP州では、独立後早くから、Panchayat 関連法案である U.P. Panchayat Raj Act, 1947 及び U.P. Kshettra Samitis and Zilla Parishads Act 1961 が制定されていたが、1992年の第73次及び第74次憲法改正を受け、Uttar Pradesh Panchayat Laws (Amendment) Act, 1994 が制定され、現在に至る。

b. 組織・制度

b.1 パンチャヤート・ラジ局（Department of Panchayat Raj）

UP州政府内で、村落衛生を担当するのはパンチャヤート・ラジ局（Department of Panchayat Raj）である³⁷。同局の組織は図の通りである。州都ラクナウには、Principal secretary を筆頭に、Director of Panchayat Raj らが、州全体に係る業務を掌握している。

ついで、UP州全体で18ある division ごとに、Deputy Director が配置されている。その下には、県ごとに配置される District Panchayat Raj Officer (DPRO)を筆頭に、郡レベルに配置される Assistant Development Officer (ADO)、GPに配置される Gram Sachiev や safai workers らが、現場での村落衛生事業等に従事している。（注：県の人口により配置される行政官の数は異なり、右図に示す数字は、バラナシ県の場合である。）

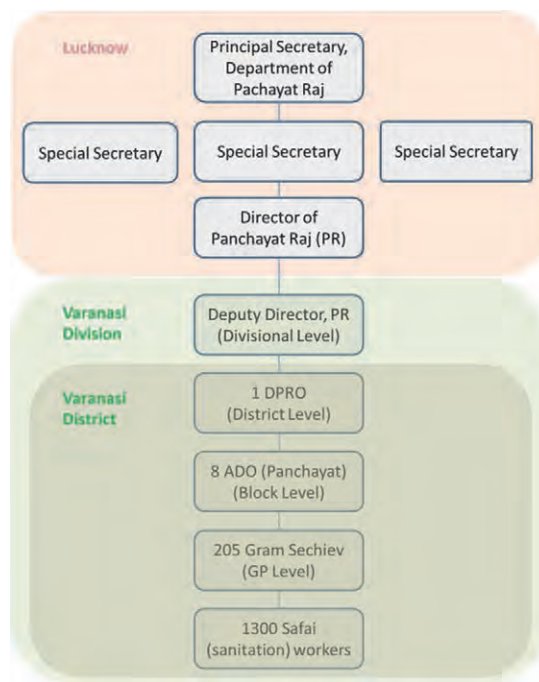


図 3-6 パンチャヤート・ラジ局組織図

b.2 県レベルでの組織・制度

村落部での SBM の実施等、村落衛生事業を担うのは、既述のパンチャヤート・ラジ局であるが、衛生環境にも影響する道路整備や排水路整備といった広義の意味での村落部での開発業務には、パンチャヤート・ラジ局以外の多くの部局が携わっている。県レベ

³⁷ 村落部での給水事業に関しては、農村開発局（Department of Rural Development）も事業を行っているものの村落衛生に関しては、パンチャヤート・ラジ局の担当となっており、農村開発局は関与していない。

ルでの村落開発業務における各部局の関係を示した下図は、そのことを端的に示している。県レベルでの全ての開発業務は、District Collector に監理、監督されている点にも留意が必要である。

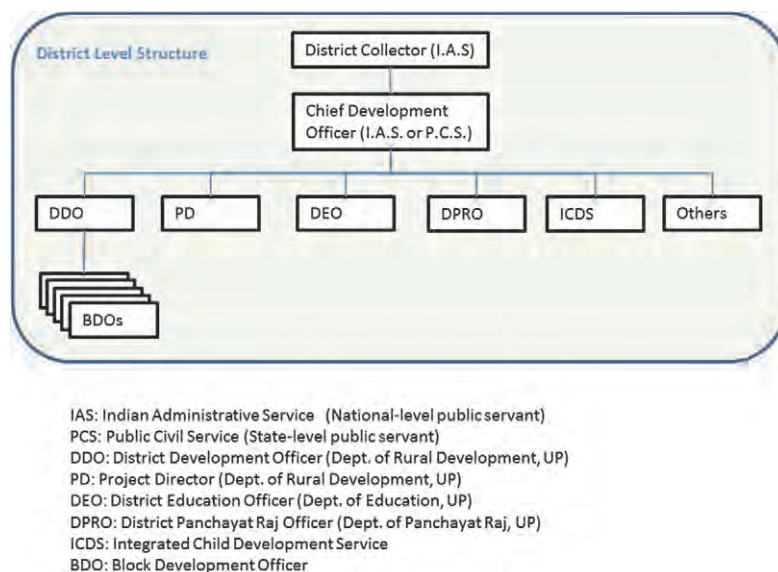


図 3-7 県レベルの行政機構と BDO の関係

b.3 郡および GP レベルの組織・制度

現場レベルで実際の開発業務を担うのは郡開発事務所 (Block Development Office) である。調査対象である 3GP が属する Kashi Vidya Peeth 郡には 93 の GP があり、調査対象地である Shivdaspur は、郡開発事務所がある郡都でもある。

郡開発事務所の組織、および GP レベルの組織は下図の通りである。郡開発事務所長の Block Development Officer (BDO) の下、6 名の Assistant Development Officer がそれぞれの分野で郡レベルでの業務に従事している。実際に、GP レベルでの業務にあたるのは、10 名の Village Development Officer (VDO) および 10 名の Gram Panchayat Officer (GPO) であり、現場レベルでは Gram Sachiev (Village Secretary) と総称され、末端の行政を担っている³⁸。技術面では、郡開発事務所に、2 名のエンジニアと、1 名のテクニカル・アシスタント (contractual-base) がいる。加えて、主な活動対象を GP とする 10 名のテクニカル・アシスタント (contractual-base) もいる³⁹。

³⁸ VDO および GPO は GS として同じ業務を行い、通常、4~5GP を管轄している。

³⁹ GP レベルの活動を行う TA の数は、対象 GP の数により、郡によって違うものと考えられる。この GP レベルの TA は、MGNREGA スキームで建設される村落インフラの監理等を主な仕事としている。

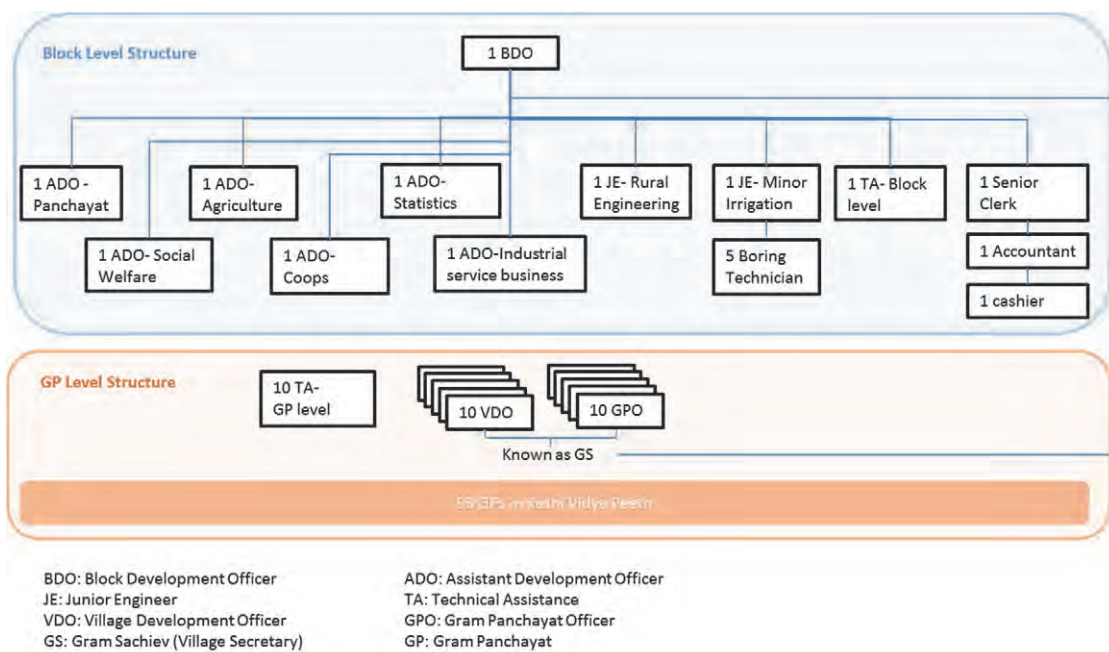


図 3-8 BDO 組織図

c. 財政

GPには租税権があるが、UP州の多くのGPでは税金を集めておらず、主な収入源は、①MP fundと呼ばれる Member of Parliament（国会議員）に割り当てられる資金で、議員が陳情を受けるなどして利用を決めるもの、②MLA fundと呼ばれる Member of Legislative Assembly（州議会議員）が、同様に利用を決めるもの、③State Finance Commissionからの交付金、④(Central) Finance Commissionからの交付金となっている⁴⁰。

調査対象地 Shivdhaspur、Suzabad、Sirgobardhanpurでは、MP fundおよび MLA fundの利用はなく、中央政府および州政府の Finance Commissionからの交付金が収入源であった。各GPの予算規模については、下表の通りである。

表 3-8 調査対象 GP の予算規模

Fiscal Year	Unit: Rs per Year		
	Shivdhaspur	Suzabad	Sirgobardhanpur
FY2010	N.A.	658,459	423,935
FY2011	1,445,851	1,287,350	1,318,100
FY2012	2,016,217	1,619,420	1,125,196
FY2013	1,859,141	2,170,906	2,071,305
FY2014	2,358,892	2,571,542	2,504,149

出典:調査対象 GP を担当する Gram Sachiev への聞き取り

⁴⁰ MP fundおよびMLA fundは、政治的なコネクションから陳情が通ったGPにのみ下りる資金である。

4 環境管理分野の現状と課題

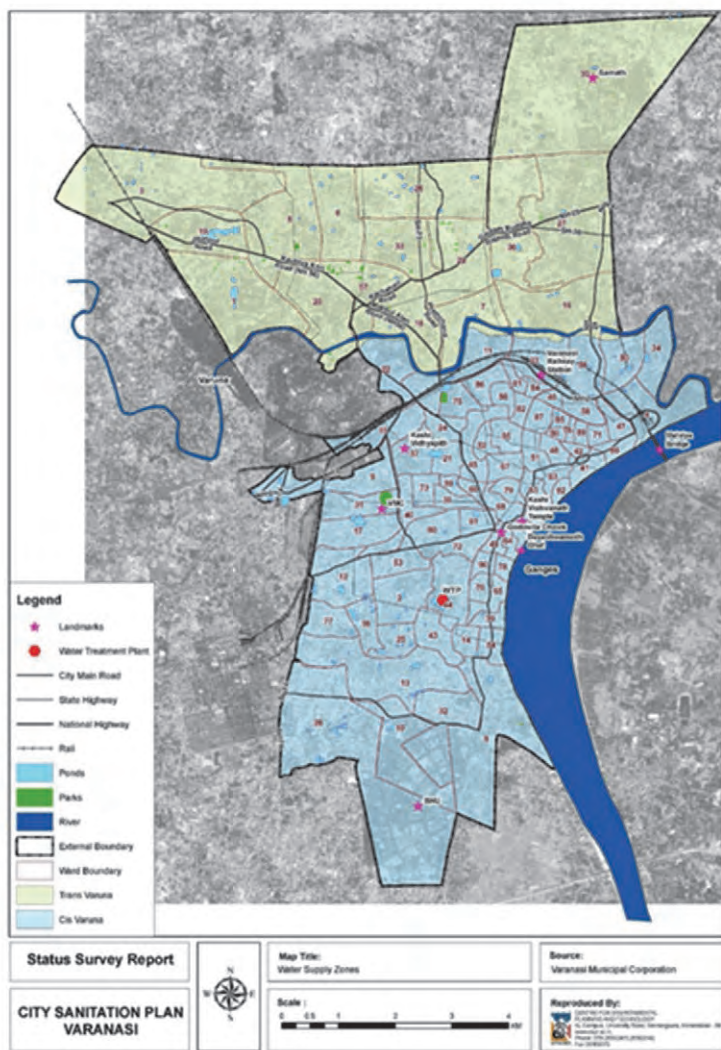
4.1 上水道分野

VMC の上水道供給は、1892 年と 100 年以上前に開始された。その当時は約 20 万人のサービス人口を対象に、ガンジス川の表流水を水源とし、33MLD の能力の浄水設備を整備した。1954 年には、対象人口 46 万人に対して 92MLD (200lpcd) の浄水能力に増強され、この増強によって、地下水利用の遠隔地域を除いて、全市に上水供給が可能となった。

当初の浄水設備は砂緩速濾過方式であったが、現在では急速濾過方式の設備を備えている。

VMC の給水ゾーンと浄水場の位置を以下に示す。

VMC は、市北部の東西を Varuna 川が流れており、その北側を Trans Varuna ゾーン、その南側を Cis Varuna ゾーンと呼んでいる。浄水場は Cis Varuna の中心部に位置している。



出典：City Sanitation Plan in 2011

図 4-1 給水ゾーンと浄水場

4.1.1 水源

上水の水源は、ガンジス川の表流水と、地下水を利用している。その取水量は以下の通りとなっている。水源としては表流水が約 40%、地下水が 60%となっている。

表 4-1 VMC 上水の取水量

Source		Intake Amount (MLD)	%
Surface Source	Ganges River	125 MLD	37%
Ground Water	Tube Well	190 MLD	63%
	Mini Tube Well	14 MLD	
	Hand Pump	10 MLD	
Total		339 MLD	100%

出典:Developing Strategy for Reduction of NRW より引用、元の情報源は Jal Kal であるが、具体的な流量計数値に基づく量ではない。

4.1.2 浄水システム

現在 VMC では、処理能力 250MLD の浄水場が 1 か所稼働中である。これは 1994 年に UP JalNigam によって建設され、2011 年に Jal Kal に引き渡された。処理方法は、凝集沈殿 (PAC)、急速砂ろ過、次亜塩素酸による消毒となっている。





浄化水の水質検査結果は以下の通り基準内に収まっている。しかし配水後の水質についての苦情が多く寄せられており、老朽化した配水管が原因の漏水等がその原因と推測されている。

表 4-2 浄化水の水質結果(2010年)

項目	基準	乾季		雨季	
		原水	処理水	原水	処理水
濁度	<2.5NTU	70 NTU	0.4 NTU	1200 NTU	0.466 NTU
pH		7.84	7.5	7.67	7.52
溶存酸素量	>4ppm	4.4 ppm	6.4 ppm	4.1 ppm	6.53 ppm

出典:City Sanitation Plan in 2011

人口約5万人の中小都市ラムナガールにおいては、市役所敷地内に、深度180mの深井戸を建設しており、塩素消毒だけした後、ポンプで市役所場内の高架タンクに貯留し、市内の各世帯に配水している。水道料金は年間120Rs/Yearと非常に安く設定されている。





市役所敷地内にある高架タンク

4.1.3 貯水システム

VMC 内には、17 の高架貯水タンクと、6 つの地上貯水池がある。総貯水量は 75MLD であり、市内一日の水需要 257MLD⁴¹を賄うには、貯水量が不足している。貯水タンクへの配水は、100 年以上前に建設された、初期のポンプ場を利用している。現在のポンプは 50 年以上前に設置されたもので、流量計がなく、配水量の把握はポンプの能力と運転時間によって推定している。



⁴¹ City Sanitation Plan in 2011

4.1.4 配水システム

上水本管は、径 250 mm から 1200 mm で、定期的に入れ替え工事が行われており、良い状態を維持しているとのことであった。

しかし枝管及び各戸への配管については、100 年以上前に敷設したのもも多く、その状態は悪く、度重なる漏水と、給水制限を行わざるを得ない原因となっている。また配管の中には、下水管や排水路の下、もしくはその中に敷設している例があり、水質の汚染の原因となっている。

配水システムについては、現在 JNNURM の資金を使って、古い配管の入れ替え、並びに新規サービスエリアの拡張をおこなっている⁴²。

VMC の配水ネットワーク延長は以下の通りとなっている。

表 4-3 VMC 配水ネットワーク延長

Item	Cis Varuna Area	Trans Varuna Area	Total
Existing	182 km	25 km	434 km
New and Replacement Line	466 km	228 km	694 km
Total	648 km	254 km	902 km

出典:City Development Plan in 2015 の数字を調査団が現地にて確認

4.1.5 各戸への接続

以下に給水管の各戸配管世帯数と、そのうち水道メーターの設置数を示す。

⁴² 2016年度以降は、既述のAMRUTスキームを利用して、VMCでは、Jal Nigamを中心に、下記の事業を実施していく予定になっている。

No	Objective	Project Name	Physical Components	Change in Service Levels			Estimated Cost Crore Rs	Period
				Indicator	Existing	After		
1	To achieve Universal Coverage	To provide house service connection	Water Pipe Line HH Connection	Coverage Network	67%	85%	75	FY2016 ~ FY2019
		Bridging the Gap in existing network					71.47	
2	To make system efficient by NRW reduction	Implementation of SCADA with MIS	Sluice Valve., Meter, Pipe line	NRW deduction	58%	30%	2.2	FY2017 ~ FY2019
		Survey, 100% metering and Leak Detection and repair					151.33	
3	To enhance per capita water supply	Development of New Water Sources, strengthening of water treatment plant, replacement of rising and distribution main	Water Sources and WTP	NRW deduction	58%	20%	169	FY2018 ~ FY2019
4	To improve quality of water	Strengthening of lab and online water quality monitoring system	Lab Equipment	Water Quality	96%	98%	0.7	FY2016 ~ FY2019
Total							469.7	

表 4-4 給水管接続世帯数と給水メーター設置の割合

Connections	世帯数	メーター設置世帯率	各戸給水率
Metered Connection			
Domestic	79,707		
Non- Domestic	NA		
Commercial	NA		
Industrial	3,161		
Total Metered	82,868	60%	
Total Non Metered	54,604	40%	
Total Connection	137,472	100%	57%
Total Household*1	242,150		100%

出典:Detailed Project Plan for NRW Reduction の数字を使って調査団が加工

* 1 : 2014 年の世帯数推定値

上記より、給水管の接続世帯は、全体の 57%、さらに接続世帯のうち、給水メーターを設置しているのは、約 6 割であることがわかる。しかし現地での聞き取り調査によると、メーターのうち機能しているものはごくわずかであり、かつ従量制での料金体系となっていないため、メーターの読み取り記録もないということであった。

4.1.6 水道事業の財務状況

a. 水道料金

VMC の水道に係る料金には、Water Tax と Water Charge の 2 種類がある。Water Tax は、全家庭にかかる水道税で、市が定める各不動産の Annual Rental Value (ARV:年間賃貸価格) の 12.5% と定められている。またこれとは別に、給水管が接続されている家庭には Water Charge (水道料金) があり、ARV の価格レンジ毎に、以下の通り定められており、Water Tax もしくは Water Charge のうちどちらか高い方を支払うことになっている。

表 4-5 水道料金表

No	Annual Rental Value (Rs/year)	Annual Water Charges for 15mm domestic connection (Rs/year)
1	0 - 360	758
2	361-2,000	998
3	2,001 - 3,500	1,477
4	3,501 - 5,000	1,957
5	5,001 and above	2,463
Volumetric Rate per Kilo Litre		3.15 (Rs/KL)

出典:Detailed Project Plan for NRW Reduction を参考に現地にて確認

従って、水道料金は使用量に従った従量制ではなく、各不動産価値によってきまる、固定料金制となっている。

b. 料金請求・徴収システム

料金請求・徴収業務は、Jal Kal が以下のとおり行っている。

- 料金請求は、年 1 回（6 月～9 月頃）の請求となっている。
- 請求後 1 か月の支払い期間を設けており、期間内に納めた場合は、10%の割引を行っている。
- 請求書は、Zonal Office を通じて、Jal Kal スタッフによって、各家庭に届けている。
- 支払は、市内 5 か所にある、Jal Kal Revenue Collection Center において、現金、小切手、クレジットカードなどの中から好みの方法で支払う。

c. 料金収入

Jal Kal は、独自に、水道代及び下水道代（上水道代の 25%⁴³）を徴収している。過去 5 年の上下水道の請求額と徴収金額の推移は以下のとおりとなっている。料金徴収業務は、Jal Kal が独自に行っており、現地にて市役所の経理に聞き取り調査をした結果では、その数字については把握していなかった。

表 4-6 過去 5 年の上下水道料金の徴収額

Unit: Lahks Rs (10 万 Rs)

Item of Revenue	Fiscal Year				
	2008	2009	2010	2011	2012
Total Demand(請求金額)					
Arrears(滞納金)	1,804	1,631	1,524	1,408	1,145
Current	1,592	1,846	2,030	2,233	2,482
Sub Total	3,395	3,477	3,554	3,641	3,627
Collection(徴収金額)					
Arrears(滞納金)		571	652	702	1,200
Current		1,381	1,494	1,795	2,152
Sub Total	1,764	1,953	2,146	2,497	3,352
Collection Efficiency(徴収率)					
Arrears(滞納金)		35%	43%	50%	105%
Current		75%	74%	80%	87%
Sub Total	52%	56%	60%	69%	92%

出典:City Development Plan in 2015 を参考に、調査団が加工、2015 年 9 月現地にて確認

年々上下水道料金の徴収率は、改善しており、2012 年度においては 87%となっている。また滞納金の徴収にも努力しており、2012 年度では 1.1 億 Rs まで減少してきている。

d. 維持管理費

一方過去 5 年の支出は以下の通りとなっている。支出は概ね料金徴収額の範囲内で収

⁴³ 2015年9月Jal Kalへの聞き取り調査結果

まっている。しかし人件費が支出の約 8 割を占めており、ほぼ 100% 人力による維持管理作業であることが伺える。また電気料金についてはごく一部の負担で、その大部分は州政府が負担しているということであった。さらに Jal Kal の管理職の給与は、州政府から支出されており、この表の人件費には含まれていない。

表 4-7 過去 5 年の Jal Kal の支出内訳

Unit: Lahks Rs (10 万 Rs)

Item of Expenditure	Fiscal Year				
	2008	2009	2010	2011	2012
Income (収入) Rs. Lakhs	1,764	1,953	2,146	2,497	3,352
Expenditure (支出)					
Salaries (Worker)	1,242	1,468	1,440	1,923	2,777
Supplies and Chemicals	178	153	116	109	136
General Repairs	150	122	41	83	156
Electricity and Energy	170	101	24	19	19
Others	646	423	88	303	341
Total Operating Expenses	2,387	2,267	1,710	2,438	3,429

出典:City Development Plan in 2015 を参考に、調査団が加工、2015 年 9 月現地にて確認

以上の財務状況からわかることは、料金徴収率がおおむね 90% に近いにもかかわらず、維持管理費を賄えないということは、設定された上下水道料金が低いこと、または維持管理の効率が悪いといことが考えられるが、現地での聞き取り調査結果によると、料金の改定は政治的に難しいということであった。

また下水道処理施設の運営や、新規設備投資事業など、州政府による手厚い補助金政策により、上下水道事業は運営されていることがわかった。

4.1.7 無収水の状況

世界銀行の資金で実施されている事業「Capacity Building for Urban Development」の一環として、諸都市で「Developing Strategy for Reduction of NRW」が策定された際、その対象都市となっている VMC においても無収水に係る包括的な調査が実施されている。

VMC の上水道施設は、整備後 100 年以上を経過しており、取水施設、配水施設とも流量計が未整備で、正確な流量の把握は困難であるが、ポンプの能力と稼働時間を基本に、取水量、配水量を推定している。

また各家庭にも機能する水道メーターが整備されていないという問題があるが、これは 252 世帯のサンプル調査を実施することで、使用量を推定している。

その結果は以下の通りで、無収水率は 61% と推定した。無収水の内訳は、料金請求漏れは極わずかであり、その大部分が、送水・配水時の物理的な漏水であるとの結果であり、管路・施設の更新を含めた、維持管理業務の強化が必要である。

表 4-8 VMC の無収水量

		Type of Water	Amount (MLD)	%
System Input Volume	Authorised Consumption	Billed Metered Consumption	0	
		Billed Un-metered Consumption	124.6	39.0%
		Unbilled Metered Consumption	0	
		Unbilled Un-Metered Consumption	1.7	
		Sub Total	126.28	39.5%
	Water Losses	Unauthorised Consumption	18.0	
		Customer Meter Inaccuracies	-	
		Data Handling Errors	-	
		Leakage on Trasmision/ Distribution Mains	140.3	
		Leakage and Overflow at storage Tanks	-	
		Leakage on Service connections	35.1	
		Sub Total	193.4	60.5%
	Total		319.7	100.0%
Revenue Water		39.0%		
Non Revenue Water		61.0%		

出典:Detailed Project Report for NRW Reduction のデータを下に、調査団が加工

4.1.8 将来の水需要

City Sanitation Plan in 2011 及び City Development Plan in 2015 において、将来の水需要を人口推計値に基づき、以下の通り推定している。一人当たりの単位水需要はほぼ同じであるが、人口の推計値が両計画において大きく異なるため、CSP においては、2020 年に 402MLD、CDP においては 2021 年に 324MLD と推定している。

表 4-9 将来の水需要

Year	City Sanitation Plan		
	Population	Rate for Water Demand	Water Demand
2020	2,261,433	150 LPCD x 1.2 for General 55 LPCD x 1.2 for Slum	402 MLD
2030	2,806,759		500 MLD
2040	3,367,900		601 MLD
Year	City Development Plan		
	Population	Rate for Water Demand	Water Demand
2011	1,423,711	150LPCD x 1.15	-
2014			200 MLD
2021	1,879,397		324 MLD
2041	2,825,756		487 MLD

4.1.9 主要な課題

VMC の上水道に係る主要な課題は以下のとおり。

a. 無収水の削減

上記の通り、世界銀行が行った調査の報告書では無収水率は61%と推定されており⁴⁴、この削減が、Jal Kal の財務体質の強化につながると考えられる。しかし無収水のほとんどは、物理的な漏水であり、この削減のためには、Jal Kal による枝線漏水の削減とともに、主要管路や施設の更新が必要となり、責任部署である UP Jal Nigam との連携が必要となる。UP Jal Nigam は、JNNURM やその後継事業である AMRUT など国家の資金を活用して更新作業を進めており、このプロジェクトの確実な実施が重要となる⁴⁵。

b. 水道事業の料金負担

基本的には、水道事業に係る計画・設計・建設は、UP Jal Nigam の責務であり、Jal Kal は、その施設を譲りうけた後の運営・維持管理を担っている。Jal Kal の運営経費については、水道料金によってまかなっていることになっているが、実際には Jal Kal の管理者の給与は州政府によって支払われており、かつ上水道事業の運転経費に占める率の高い電気代⁴⁶についても、州政府の負担となっている。政治的に料金改定が困難であるとのことであるが、このまま州政府が補填を続けるのか、それとも市政府が収支をバランスさせるのか、州政府の方針決定と市政府の対応が今後の課題となっている。

c. 水源の確保と水質

VMC の水道施設は、100 年以上前に整備されたもので、その当時はガンジス川からの表流水のみが水源であった。しかし近年は地下水の利用が、6 割以上をしめている。地下水の場合は、浄化処理が簡易であるという利点があるが、一方で地盤沈下や、地下水汚染の問題が発生する可能性とともに、水源の枯渇という心配もある。将来の計画において水源のバランスを考えるとともに、水質モニタリングと揚水量のモニタリングを定期的に行う必要がある。

4.2 下水道分野

VMC はガンジス (Ganges) 川に沿って発展した大変に古い市街であり、旧市街地は、ガンジス川と北側のバルナ (Varuna) 川に挟まれ、雨水は古くから自然排水路で両河川へと排水されてきた。既存の下水管渠は 100 年を超える古いものもあるといわれている。また、市街地の南部には、アッシー (Assi) 川があり、雨水の自然排水路となっている。

下水道整備の目的は、良好な居住環境を提供するとともに、ガンジス川の水質を改善し保全することである。このために、本調査においては、以下の項目について、確認整理することとする。

⁴⁴ AMURT申請に際しては取りまとめた文書では、Jal Nigamは、VMCの現在の無収水率を58%と推定している。

⁴⁵ AMRUTで実施される無収水削減に資する事業の詳細については、注42を参照のこと。

⁴⁶ City Development Planにおいて、上水道事業の電気代は2.2億～2.4億Rsと推定されており、これを勘案すると、水道事業のコストの61%しか料金収入でまかなっていないとの指摘がある。

- 汚水処理施設整備計画
- 汚水の発生量（現在、将来）
- 雨水の発生量（年間変動）
- 現在の管渠網と状況（処理区域、管渠延長など）
- 汚水処理状況（セプティックタンク、汚泥の収集状況、処理場の現状など）
- 発生汚泥の処分状況と計画
- 施設運営・管理体制
- 処理料金と維持管理経費

【汚水処理施設整備計画】

VMC に関する汚水処理施設整備は、これまで幾つもの計画、目標に従って下水道整備等が実施されてきた。下水道整備計画に関連した主な計画や調査は、以下のとおりである。

- “Mission Clean Ganga”
- The Study on Water Quality Management Plan for Ganga River in the Republic of India, Sewerage Master Plan for Varanasi City (JICA, 2005)
- City Sanitation Plan for Varanasi (Municipal Corporation Varanasi, 2011)
- City Development Plan for Varanasi (Municipal Corporation Varanasi, 2015)

4.2.1 汚水の発生量

VMC 内から発生する汚水は、家庭から排水される生活污水、繊維工業などから排水される工場排水、レストラン等の商業施設から排水される営業汚水、観光客に起因する観光汚水などに大別される。発生量は、それぞれの活動で使用される上水道の使用料から推定できる。給水量の 100% が汚水として排水されると仮定する場合もあるが、対象都市の状況によって変化する。また、水源として上水道以外に井戸水などの地下水を使用している場合は、別途、井戸の個数などを調査し発生する汚水量を推定する必要がある。一般に家庭排水は、1 人 1 日上水道給水量に対象人口を乗じて推定される場合が多い。VMC における汚水の発生量は、給水量（150 l/人/日）＋無収水量（給水量の 15%）の合計の 80% としており、138 l/人/日である。

汚水の水質は、放流先の水質に与える影響等を推定、評価するうえで非常に重要である。汚水の水質は発生源によって濃度が異なるので、家庭排水、工場排水、営業汚水、観光汚水ごとに推定し、水量も勘案して発生負荷量を推定する必要がある。

VMC における汚濁発生源は、94% がポイントソースであり、6% がノンポイントソースと推定されている⁴⁷。ポイントソースのうち 79% は、家庭下水であり、15% が工場排水である。工場排水の汚濁負荷の高い部分は、ほとんど染色排水である。ノンポイント

⁴⁷ ポイントソース（point source、点源）：管、溝、水路、暗きょ、導水きょ、井戸、容器、車両、集約的家畜施設、船舶などの識別ができ、限定的な汚濁物質の排出源を指す。

ノンポイントソース（non-point source、面源、非点源）：道路、宅地、農地などのように発生源を識別できない面的に分布する汚濁物質の排出源のこと。（出典：下水道用語集（2000年版）、日本下水道協会）

ソースは、耕作地や森林からの排水、家畜や農村地区の家庭排水である⁴⁸。

VMC における汚水の発生量は、City Sanitation Plan for Varanasi によれば、233MLD (233,000m³/日)であり、そのうち、下水処理場で処理されているのが 101.8MLD (43.7%)、セプティックタンクで処理されているのが 35MLD (15%)、未処理放流が 96MLD (41%) と報告されている。

VMC における将来人口と計画汚水量は、以下に示すとおりである。

表 4-10 将来人口と計画汚水量

	YR 2030	YR 2045
Population (LAKH)	25.50	29.60
Sewage Generation (MLD)	390	470

出典: 「The Study on Water Quality Management Plan for Ganga River in Republic of India, Sewerage Master Plan for Varanasi City (JICA, 2005)」より

4.2.2 雨水の状況

VMC は、湿度の高い亜熱帯気候帯に属し、6月から10月までは雨季となり、その他の月は降雨量の少ないで乾季である。年間降雨量は、680 mmから 1,500 mmである。雨水は、19世紀にイギリスによって作られた排水路などにより、ガンジス川やその支流のバルナ川、アッシー川などへ排水される。

排水施設が十分に整備されていない地区では、雨季の期間に浸水被害が発生している。2008年11月に JNNURM に基づき雨水排水プロジェクト（当初予算：19億1620万ルピー、2008年12月～2011年3月）が認められ、排水路の整備が進められ、最終コストは、25億2730万ルピーとなっている。雨水排水路の整備は着実に実施されているが、維持管理が十分に行われず、排水路がごみなどで流下困難となり道路冠水が発生している⁴⁹。



Flooded roads in Varanasi. Photo: tapan_dalai @ twitter.com

図 4-2 VMC 内の道路冠水の状況 (2014年7月)

⁴⁸ Uttar Pradesh Jal Nigam, “Detailed Project Report For Rehabilitation/ Upgradation of Existing Sewage Treatment Plants at Dinapur and Bhagwanpur in Varanasi Volume I”, July 2014

⁴⁹ インターネットサイト “FloodList” <http://floodlist.com/>

4.2.3 現在の管渠網と処理区の状況

市街地の下水（汚水と雨水）を排除するためには、排水管路網が利用されるが、一般的な排除方式は、合流式と分流式である。合流式は、雨水と汚水を同一の管渠で収集する方式であり、分流式は汚水と雨水を別々の管路で収集する方式である。VMCの場合は、原則、分流式が採用されている。築造された管渠通じて汚水が排水され、低地の河川に沿って遮集（Interceptor）されポンプ場などを通じて下水処理場へと集水され、処理されて放流されている。雨水は、自然の排水路を通じて、ガンジス川、バルナ川、アッシー川へと排水される。

暗渠の汚水用の下水道管渠は、古くは1891年から1917年に建設され、3つの名称がつけられている。それらは、Main Sewer、Ardely Bazaar Sewer、Ghat Intercepting sewerである。この時に建設された管渠延長は、16.52 kmであった。現在、全体面積の約30%のみが暗渠の下水道管渠で整備されており、全延長は40kmとなっている。VMCの処理区は、以下に示すように4つの地区に分かれている。各処理区の状況は、以下のとおりである。

- ①District I：Gangaに沿った古い中心市街地、計画人口：80万人、計画下水量：101MLD
 - ・処理場：Dinapur STP（処理能力：80MLD）で処理。処理能力以上の汚水は、無処理でGangaへ放流。
- ②District II：3処理区に分かれている。
 - ・2A：Varuna川南（Cis Varuna）で旧市街地の西部側、計画人口：84万7千人、計画下水量：120MLD、Chaukaghat MPS(JICA)を経て、増設予定の新Dinapur STP (JICA)（処理能力：140MLD）で処理予定。
 - ・2B&2C：Varuna川北側（Trans Varuna）の地区、計画人口：97万6千人、計画下水量：120MLD、計画中のGoithaha STP (JNNURM)（処理能力：120MLD）で処理予定
- ③District III：Assi川沿いの地区、計画人口：33万7千人、計画下水量：53MLD
 - ・処理場は、既存のBhugwanpur STP（処理能力：9.8MLD）と係争中のRamna STP（処理能力：50MLD）
- ④District IV：District IIの2Aのさらに西の将来地区、計画下水量：76MLD、
 - ・処理場は将来計画されるLohta STP（処理能力：50MLD）となる予定。

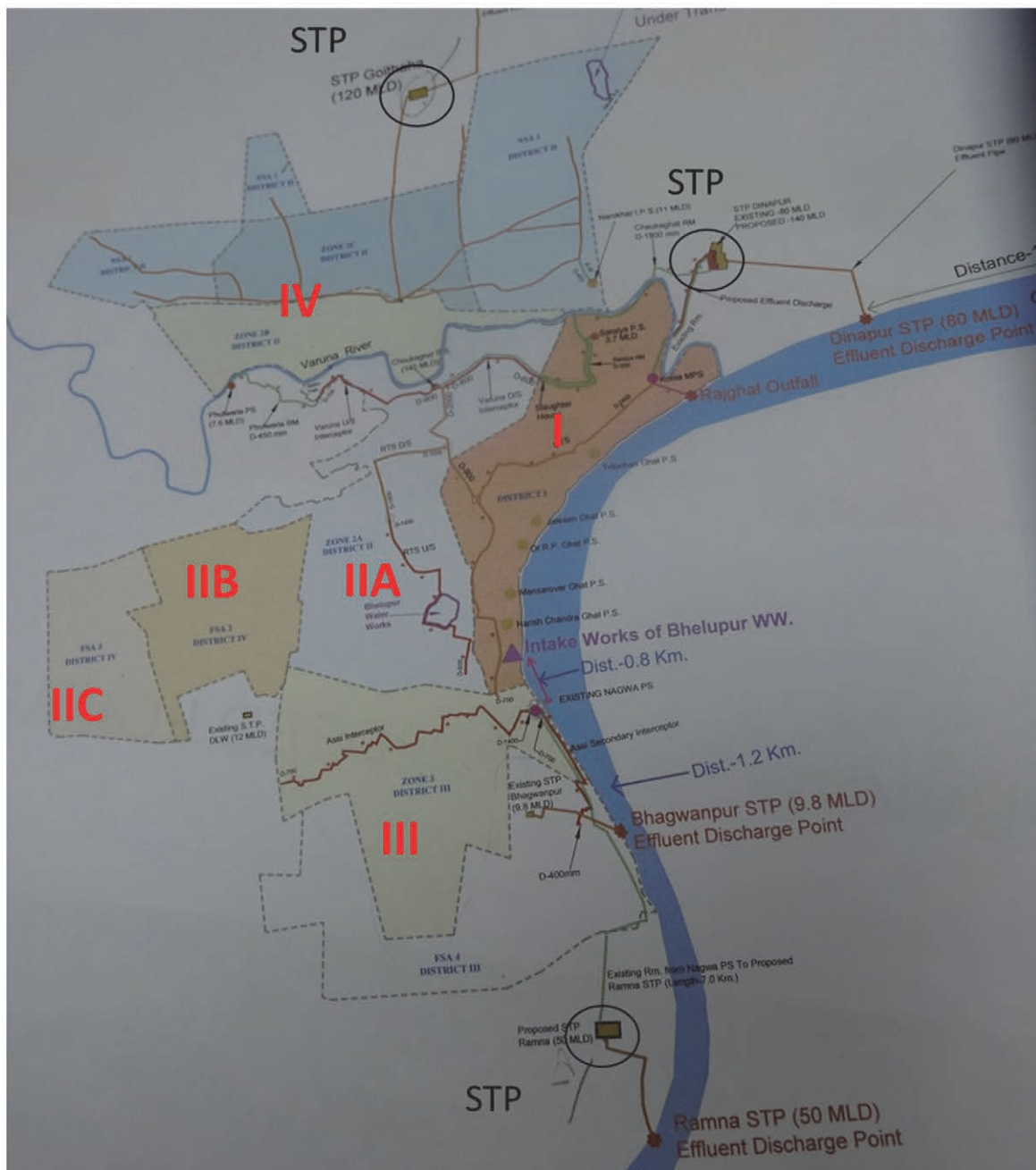


図 4-3 VMC 汚水処理区

表 4-11 VMC における排水処理の状況

Sewerage District	Drainage Area Name	Sewerage District Covered with Sewers and STP		Sewerage Districts Not Covered with Sewer and STP		
		State of Sewers	State of STP	Septic Tank	Discharge wastewater drains	of in
District I	Central Drainage Basin	Sewered Old Main Trunk Sewer, Ordely bazar sewer, Ghat sewers	80MLD Dinapur STP Commissioned in 1994 under GAP I	NA	NA	
District II	Cis-Varuna & Trans-Varuna Basin	Partially	80MLD Dinapur STP Commissioned in 1994 under GAP I	Yes	Varuna River	
District III	Banaras Hindu University/ Assi	Partially	8.9MLD Bhagwanpur STP	Yes	Assi Nala/ Nakki Nala	
District IV	Western Drainage Basin	Un-sewered	-		Wastewater flowing through minor drains ultimately reaches to Varuna	

出典:Uttar Pradesh Jal Nigam, “Detailed Project Report For Sewerage Treatment Plant Assi-BHU Sewerage District, Varanasi Volume-I”, 2014-2015

各処理区の汚水排水系統や処理場の位置は、以下に示す通りである。

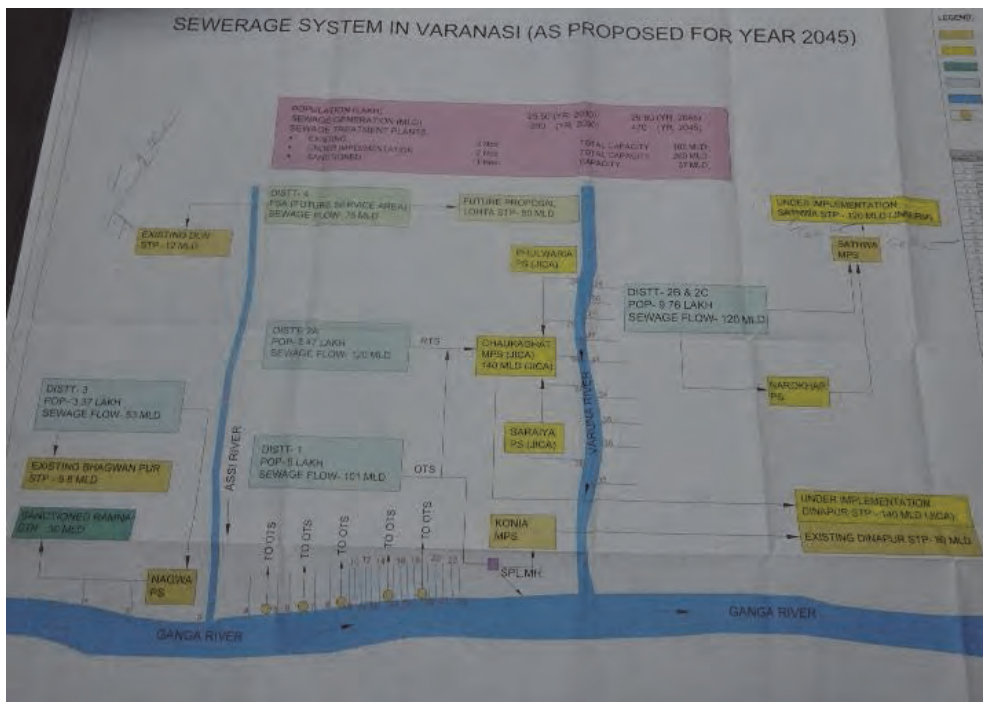


図 4-4 処理区の排水系統と処理場

4.2.4 汚水処理場等の運営状況

市街地における生活や商業活動、工場生産などによって生じる汚水や廃水、雨水は適正に処理し、生活環境の保全や放流先の水環境の保護に資する必要がある。処理の程度は、放流先の水の利用状況から決まってくる水質環境基準を守れる程度まで汚水を浄化する必要がある。

VMC 付近のガンジス川の水質は、BOD で 3~16 mg/L（基準値：3 mg/L 以下）、DO で 7~9 mg/L（基準値：5 mg/L 以上）である、と報告されている⁵⁰。ガンジス川の水質は、バラナシ付近で大きく水質が悪化する傾向がみられ、汚濁負荷の削減が必要である。処理水放流基準は、以下のとおりである。

表 4-12 処理水放流基準(NRCD)

Water Quality Item	Unit	Effluent Discharge Standard
BOD	mg/l	20
TSS	mg/l	30
Fecal Coliforms	MPN/ 100ml	Desirable- 1,000
		Permissible- 10,000

VMC 内には、現在 3 か所の下水処理場があり、現状は以下のとおりである。

- Dinapur STP (80 MLD)：散水ろ床＋活性汚泥法
- BHU/Bhangwanpur STP (8 MLD＋1.8 MLD)：活性汚泥法系統、散水ろ床系統
- DLW STP (12 MLD)：活性汚泥法

a. Dinapur STP

Dinapur STP は、1992 年に部分供用を開始し、1994 年から全面的に供用している、設計能力 80MLD (80,000m³/日)、前段に散水ろ床、その後に活性汚泥法を採用した下水処理場である。処理区は、District I と District II（一部）であり、流入下水は、Konia Main ポンプ場から直径 1,200 mm の圧送管で処理場流入井へと流入する。実際の流入水量は、80~85MLD であり、それを超える下水は無処理でガンジス川へと放流されている。

水処理施設は、手動スクリーン、パーシャルフリューム（流量計）、最初沈殿池、散水ろ床、エアレーションタンク、最終沈殿池であり、処理水は、放流ポンプによって河川へと放流される。エアレーションタンクの滞留時間は、3.5 時間であり、表面曝気方式である。エアレーションタンクの MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids) は、2,500~3,500 mg/l、SVI (Sludge Volume Index) = 80~110 で運転されている。

余剰汚泥は、最初沈殿池へと投入され、最初沈殿池汚泥として引き抜かれ、汚泥消化タンクへと投入され、消化汚泥は天日乾燥床で乾燥され、肥料として 115Rs/m³ で販売されている。消化ガスは、ガスホルダに貯留され、非常時に 4 台のガスエンジン (Dual fuel engine) 発電機に利用される。

⁵⁰ Utter Pradesh Jal Nigam, Varanasi, “Detailed Project Report for Providing Secondary Sewers in District III, Varanasi”, December 2014

Dinapur STP の処理フロー図、施設平面配置図及び主要施設の仕様を、以下に示す。

表 4-13 主要な処理施設の概要

No.	施設名等 (Unit)	寸法等 (Size)	施設数 (Nos)
1	Inlet Chamber	1.2 × 3.0m	1
2	Parchall Flume		1
3	Primary Clarifier	φ 28.6 × H3.5m	3
4	Roughening Trickling Filter	φ 22.5 × H1.0m	3
5	Aeration Tank	20.0 × 60.0 × H4.5m	3
6	Secondary Clarifier	φ 40.0 × H3.5m	3
7	Treated Effluent Pump House		1
8	Sludge Digester	4,800m ³	3
9	Gas Holder	φ 21 × H7m	2
10	Sludge Drying Bed	24,500m ²	(Total area)
11	Power Generation Room		1
12	Lab. and Admin. Building		1

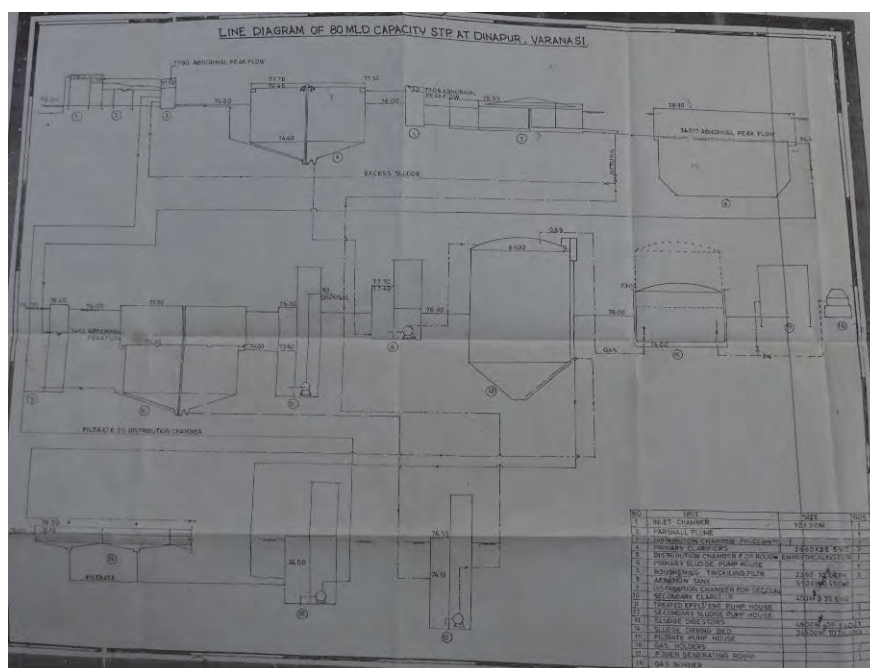


図 4-5 Dinapur STP の処理フロー

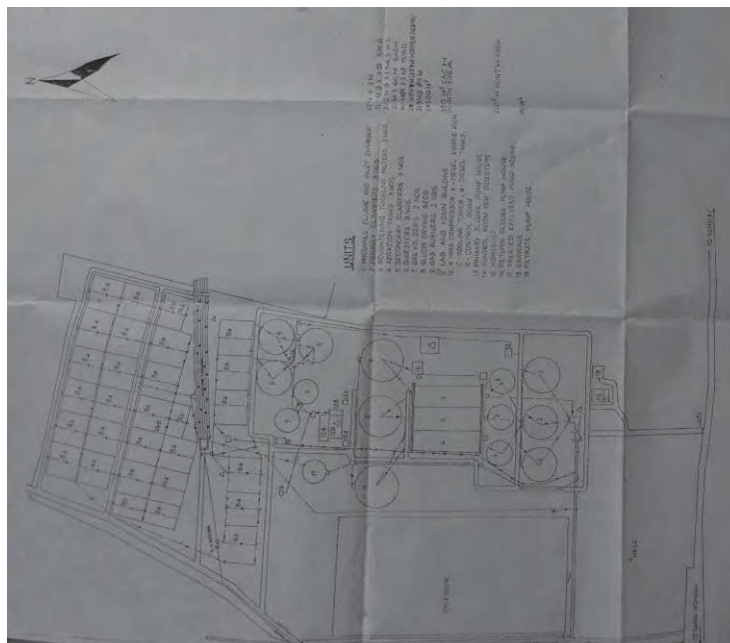


図 4-6 Dinapur STP の施設平面配置図

処理場の 2015 年 2 月 26 日~3 月 25 日の水質データは、以下に示すとおりである。

表 4-14 Dinapur STP の処理状況(2015 年 2 月 26 日~3 月 25 日)





	TSS (mg/l)	BOD3 (mg/l)	COD (mg/l)
流入水	528 (396~602)	162 (20~210)	289 (220~360)
放流水	39.5 (20~52)	23.7 (20~30)	101 (88~132)









改築計画では、目詰まりが発生し BOD 除去効率の悪い散水ろ床を MBBR (Moving Bed Bio Reactor) に置き換え、処理水の塩素消毒施設を追加し、汚泥の遠心脱水機を設置することなどが示されている。


Dinapur STP の維持管理は、Bhagwanpur STP と共に UP Jal Nigam によって行われており、VMC における Jal Nigam の体制は、以下のとおりである。

- General manager (1)、Project manager (4)、Assistant manager (15)、Junior manager (30)で 100 km の GANGA 流域をカバーしている。
- この STP には、2 人の Project manager (Civil, Mechanical) のもとに、20 人の Engineer がおり、50 人の Worker, Operating staff, Supporting Staff がいる。
- 水質分析として、Chemist (1)、Helper (1) がいる。

Dinapur STP の主要施設の写真を以下に示す。

	
<p>生下水流入部 (左) 消化脱離液返送 (右)</p>	<p>流入部粗目スクリーン (粗大ごみの除去)</p>
	
<p>流入部細目スクリーン</p>	<p>スクリーンカス・シューター</p>
	
<p>最初沈殿池</p>	<p>最初沈殿池越流水</p>
	
<p>散水ろ床</p>	<p>エアレーションタンク</p>

	
表面曝気装置	返送汚泥流入部
	
処理水放流部	放流状況
	
放流状況	処理水放流水路
	
汚泥嫌気性消化タンク	消化ガスホルダ

	
<p>汚泥乾燥床（消化汚泥をバブル操作で自然流下により各乾燥床へ給泥）</p>	<p>汚泥乾燥床</p>
	
<p>自家発電機棟</p>	<p>Dual Fuelエンジンによる発電設備（4台）</p>
	
<p>自家発電機コントロール室</p>	<p>表面曝気装置の修理状況</p>

b. Bhagwanpur STP

Bhagwanpur STP は、1994 年から供用している。設計能力 8MLD (8,000m³/日) と 1.8MLD (1,800m³/日) であり、処理区は、District III の BHU(Banaras Hindu University)と Assi 地区である。1.8MLD の系列は処理区の大学用に最初に作られた散水ろ床の系列であるが、調査当日 (2015 年 7 月 22 日) は、散水ろ床の散水装置故障のため停止していた。8MLD の系列は活性汚泥法 (ASP: Activated Sludge Process) (機械式表面曝気方式) であり、処理水は、ガンジス川へと放流されるが、必要に応じて灌漑に利用されている。汚泥は、天日乾燥床で乾燥されたのち農業利用されている。実際の流入水量は、10~12MLD と処理能力を超えているが、流入下水の BOD 濃度が、60~80 mg/l と低いためか、放流水基準は超えていない状況である。

設計能力 8MLD の処理場は、4MLD の 2 系列で構成されている。大学キャンパス内に設置されたポンプ場から圧送された下水は、着水井 (Wet well) に流入し、バースクリーン (Bar screen) で粗大ごみが除かれたのち、沈砂池 (Grid chamber) で砂分が除かれ、流量計 (parshall flume) を経て、最初沈殿池 (Primary settling tank) に流入する。

最初沈殿池で浮遊性固形物 (Suspended Solids, SS) を除去したのち、エアレーションタンク (Aeration tank) で生物処理により有機物が分解される。酸素の供給方式は機械式表面曝気方式であり、エアレーション時間 (滞留時間) は 2~6 時間であり、MLSS(Mixed Liquor Suspended Solids, 混合液固形物濃度) 3,000 mg/l を目標に運転されている。エアレーション後の混合液は、最終沈殿池 (Final settling tank) へ流入し、固液分離され、上澄水は処理水として放流ポンプによって延長 4.6 km の地下配管によって灌漑用に送水もしくは河川へと放流される。消毒 (Disinfection) 設備は、設置されていない。

最終沈殿池において沈殿した汚泥は、返送汚泥 (Return sludge) としてエアレーションタンクへ返送され次の生物処理に用いられ、一部は余剰汚泥(Excess sludge)として最初沈殿池へ送られ、最初沈殿池で流入下水から分離される汚泥と共に引き抜かれ、嫌気性汚泥消化タンク (Sludge digester) へ送られる。消化タンクの消化日数は、20 日であり、無加温である。消化ガスは発生量が少なく、消化ガスタンクに貯留される。消化された汚泥は天日乾燥床で乾燥される。現在、9 つある天日乾燥床のうち 3 つが使われている。乾燥日数は、天候によるが 4~5 日程度である。乾燥汚泥は農家が無料で引き取り肥料として利用されている。

当 STP の維持管理体制は、Project engineer (1 名) のもと、24 時間のシフト体制を組む Operator (9 名)、Sweeper (2 名)、Mechanical (1 名)、Electrical (1 名)、Labo Technician (1 名) である。また、STP を管轄する部署として市内に 2 箇所事務所があり、これらを GM1 名が統括している。Bhagwanpur STP では、GM の下に Project Manager2 名、Project Engineer8 名、Assistant Engineer16 名がいる。

現在、当 STP において、改築修繕計画が進行中である。

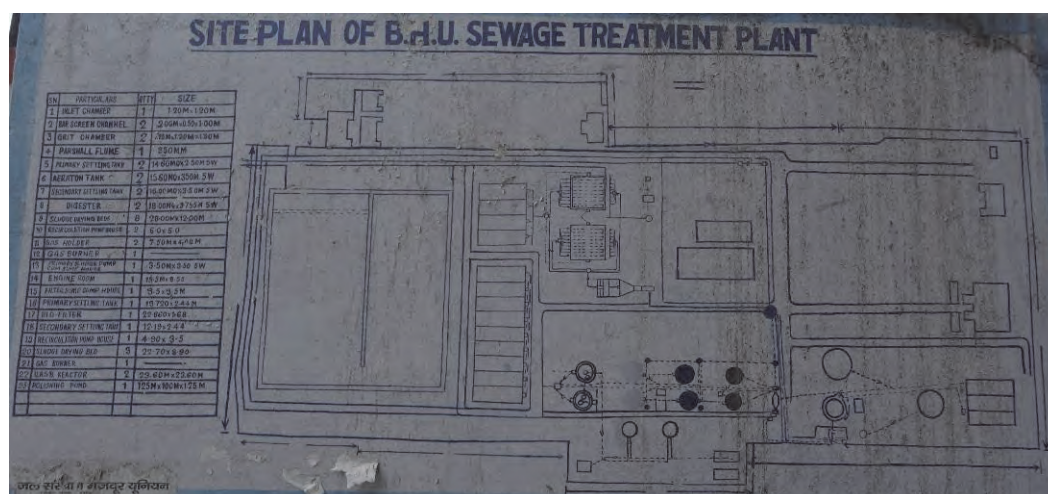


図 4-7 Bhagwanpur STP の全体施設配置図

Bhagwanpur STP の主要施設の写真を以下に示す。

	
最初沈澱池 (休止中)	散水ろ床 (休止中)
	
着水井、バースクリーン、沈砂池、流量計	最初沈澱池
	
曝気タンク	最終沈澱池
	
Sludge Digesterの攪拌機モーター	Sludge Drying Bed

c. DLW (Diesel Locomotive Works) STP

DLW STP は、鉄道省のディーゼル機関車関連の敷地内の汚水を処理する処理場であり、管理運営は、VMC や UP Jal Nigam 等とは関係なく鉄道省で行われている。処理能力は、12MLD である。処理水は敷地内のガーデニング散水等に利用されている。

処理プロセスは、活性汚泥法であり、処理フローは以下のとおりである。

敷地内のポンプ場から送水された汚水は、着水井 (Wet well) に流入し、バースクリーン (Bar screen) で粗大ごみが除かれたのち、沈砂池 (Grid chamber) で砂分が除かれ、流量計 (Parshall flume) を経て、最初沈殿池 (Primary settling tank) に流入する。最初沈殿池で浮遊性固形物 (Suspended Solids, SS) を除去したのち、エアレーションタンク (Aeration tank) で生物処理により有機物が分解される。酸素の供給方式は機械式表面曝気方式であり、MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids, 混合液固形物濃度) 3,000 mg/l を目標に 2,100 ~ 2,300 mg/l で運転されている。エアレーション後の混合液は、最終沈殿池 (Final settling tank) へ流入し、固液分離され、上澄水は処理水として放流される。消毒 (Disinfection) 設備は、設置されていない。

最終沈殿池において沈殿した汚泥は、返送汚泥 (Return sludge) としてエアレーションタンクへ返送され次の生物処理に用いられ、一部は余剰汚泥 (Excess sludge) として最初沈殿池へ送られ最初沈殿池で流入下水から分離される汚泥と共に引き抜かれ、嫌気性汚泥消化タンク (Sludge digester) へ送られる。消化された汚泥は天日乾燥床で乾燥される。乾燥汚泥はガーデニング等に利用される。DLW STP の処理施設の配置状況は、以下に示すとおりである。

水質分析室に張り出された 2015 年 7 月の運転状況は、以下のとおりであり、良好な処理が行われていた。

表 4-15 DLW STP の処理成績 (2015 年 7 月)

	BOD (mg/l)	SS (mg/l)
流入水	60 ~ 70	112 ~ 133
処理水	9 ~ 12	10 ~ 13
放流基準	30	100



図 4-8 DLW STP の処理施設配置状況

DLW STP の処理施設は、以下の写真に示すとおりである。





d. Dr. Rajendra Prasad Ghat Sewage Pumping Station

Dr. Rajendra Prasad Ghat Sewage Pumping Station は、Dashaswamedh Ghat のすぐ北側に位置する汚水中継ポンプ場であり、ガンジス川に沿った北側に位置する遮集管 (Interceptor) の下水を幹線管渠へ圧送する中継ポンプ場であり、このポンプ場を含め5つのポンプ場が設置されている。

当汚水中継ポンプ場は、流入ゲート室と主ポンプ室の2つの円形建築物から構成されている。ポンプ室内の案内版によるとポンプは4台設置されており、その仕様は下表のとおりである。

表 4-16 Dr. Rajendra Prasad Ghat Sewage Pumping Station のポンプ仕様

項目	No.1 ポンプ	No.2 ポンプ	No.3 ポンプ	No.4 ポンプ
ポンプ形式	VNC	VNC	VNC	VNC
能力 (m3/分)	15.0	8.8	8.8	15.0
揚程 (m)	23	22	22	23
回転数 (rpm)	970	1,450	1,450	970
電動機出力(HP)	125	75	75	125

Dr. Rajendra Prasad Ghat Sewage Pumping Station の施設は、以下の写真に示すとおりである。



ポンプ場全景(左：主ポンプ室、右：ゲート室)

主ポンプ室内部

ポンプ室下部の吐出管

ポンプ室内の配管

ゲート室上部

ゲート室内点検用歩廊、階段

4.2.5 下水道事業にかかる組織・財務

a. 下水道事業に係る組織

VMC の下水道事業にかかる組織及びその役割分担は、以下のとおりとなっている。
施設の計画、設計、建設は、州の組織である UP Jal Nigam の責務となっている。一方、
下水道の維持管理や各戸接続、下水道料金の徴収などは、Jal Kal の責務となっている。
しかし、下水処理場（STP）の運営維持管理については、前記3か所の STP のうち、DLW
STP を除いて、UP Jal Nigam が行っており、スタッフの給与も含めて、州政府の負担とな
っている⁵¹。

一方、雨水排水は、VMC の責務となっており、主に Engineering Department が担当して
いる。

表 4-17 下水道分野に係る組織の役割分担

Sector	Description	State Level			City Level			
		UPPCB	SUDA	UPJN	Jalkal	VMC	VDA	DUDA
Sewerage	Plan, Design, Construction			○			○*1	○*2
	HH Connection				○			
	Operation & Maintenance				○			
	Manhole				○			
	Sewerage Treatment Plant			○				
	Disposal	○		○				
Storm Water Drainage	Plan, Design, Construction					○	○*1	○*2
	Operation & Maintenance					○		

*1：新規開発エリアのみ、*2：スラム地域

a.1 Jal Nigam の設立経緯

安全な上水を供給するという緊急の課題に対応するため、インド政府は 1949 年に地方
政府の独立した部署を設立することとなり、Public Heath Engineering Department が、Local
Self Government Engineering Department と改称することになった。

さらに州政府は、独自の資金とともに、世界銀行や IMF などからソフトローンの獲得
にも努力し、衛生改善プロジェクトにたいして資金を投入することを決定した。

しかし、世界銀行がソフトローンを提供する際に州政府が独立した機関を設置するこ
とを条件とし、この独立機関がローンの返済に対して責任を持つとともに、世界銀行か

⁵¹ Jal Nigam への聞き取り調査結果によると、下水道施設の計画・設計・建設は、Jal Nigam の責務であり、
建設後の運営は VMC (Jal Kal) に移管すべきであるが、処理場運営にかかわる人材の不足、並びに財務面
での問題から、州政府組織である Jal Nigam が担っているとのこと。

ら融資を受けるプロジェクトの実施機関となることを要求した。

この条件を踏まえ、1975年2月に、州政府は Local Self Government Engineering Department を、Uttar Pradesh Jal Nigam という名の Corporation 組織とする旨布告した。その後この布告は、Uttar Pradesh Water Supply & Sewerage Act, 1975 で法律化された。この法制化を受け、1975年6月18日に、Uttar Pradesh Jal Nigam は設置された。

a.2 UP Jal Nigam の構成員

Jal Nigam の長 (Chairman) は、州政府によって指名される。UP Jal Nigam の本部は、UP 州の州都 Lucknow にあり、以下のメンバーで構成されている。

表 4-18 Jal Nigam の職責と職員数

No	Designation	Available Post
1	Chairman	1
2	Managing Director	1
3	Finance Director	1
4	Chief Engineer I	4
5	Chief Engineer II	9
6	Superintending Engineer	51
7	Manager (E D P cell)	1
8	Ex. Engineer	199
9	System Analyst	2
10	Chief Accounts Officer	1
11	Senior Accounts Officer	8
12	Chief Internal Audit Officer	1
13	Financial Analyst	1
14	Law Advisor	1
15	Law Officer	1
16	Manager	1
17	Senior Hydro Geologist	1
18	Junior Hydro Geologist	1
19	Research Officer	2
20	Assistant Engineer	824
21	Accounts Officer	12
22	Assistant Accountants Officer	4
23	Divisional Accountant	253
24	Junior Engineer	2,110
25	Junior engineer (T)/Computer	154
26	Head Draughtsman	53
	Total	3,697

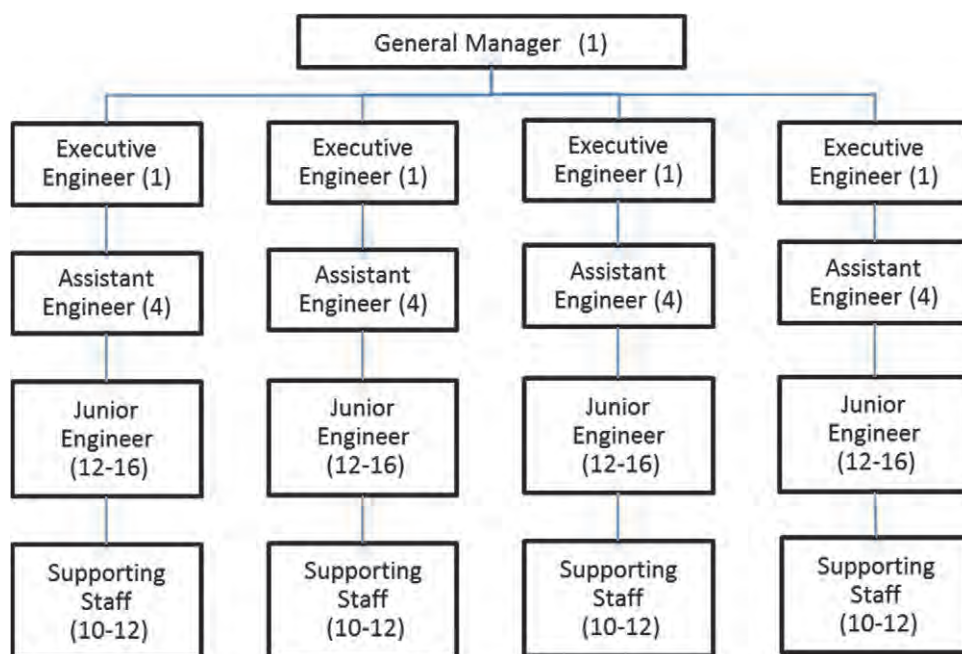
出典:Jal Nigam Home Page

a.3 UP Jal Nigam in Varanasi Zone⁵²の職責と組織

UP Jal Nigam には、15 の Zonal Offices があり、その中のひとつバラナシ UP Jal Nigam の職責は、以下のとおりとなっている。

- 下水処理場（STP）の維持管理
- 沐浴場（Ghats）における下水の集水と、Koniya PS への送水及び、Dinapur STP への送水
- 上水道、下水道に係るインフラの計画と建設
- 市内における、井戸の掘削とハンドポンプの設置

また組織は以下の通りとなっており、1名の General Manger の下、4名の Executive Engineer が、VMC の既存下水処理場の運営・維持位管理、並びに新規下水道整備事業の設計・建設の管理を行っている。



出典:2015年11月調査団による現地聞き取り調査結果

図 4-9 Ganga Pollution Prevention Unit UP Jal Nigam in Varansi Zone 組織図

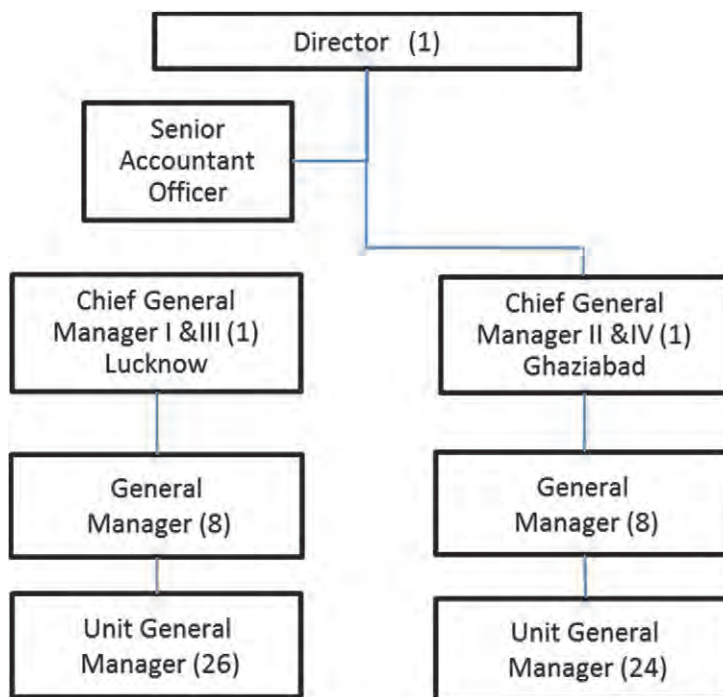
a.4 Construction and Design Service(C&DS), UP Jal Nigam

C&DS は、約 800 人のエンジニアを抱える UP Jal Nigam の設計コンサルタント部門であり、1989 年に UP Jal Nigam の一部門として設立された。州政府の政策に基づき、計画や DPR の作成、プロジェクトの基本設計、施工監理などを行っている。また上下水道施設のみではなく、廃棄物管理に関しては、廃棄物処理施設の基本設計や施工監理につい

⁵² Jal Nigam は、州政府組織であり、本部は UP 州の州都 Lucknow にある。Varanasi に、Zonal Office があり、これを Jal Nigam in Varanasi Zone と区別

でも担当している。

組織は、1名の Director の下、50の Unit に分かれているが、これらは構造物毎の仕分けではなく、地域毎の仕分けとなっており、そのなかの一つの Unit にバラナシ地区があり、現地には Unit General Manager の下、Senior Resident Engineer や Resident Engineer が常駐している。



出典:2015年11月調査団による現地聞き取り調査結果

図 4-10 C&DS, Jal Nigam の全体組織図

b. 財務状況

下水道料金は、上水道料金と一緒に Jal Kal が集金しており、その収入、支出は既述のとおりであるが、上水道と下水道の内訳は不明である。支出については、電気代は負担していない、STP の運営・維持管理費は州政府が負担するなど、市として独立して上下水道事業を運営している状態にはなっていない。

4.2.6 将来の整備計画

下水道整備に関して現在進行中のプロジェクト含めた将来の整備計画について、JICA 借款プロジェクトを中心にまとめると以下のとおりである。

①Under JNNURM;

- ・Trans Varuna地区 : Sewerage branch sewer lines (127 km完成)、Sewerage treatment plant (Goithaha STP、処理能力 : 120MLD and pumping station (不明))

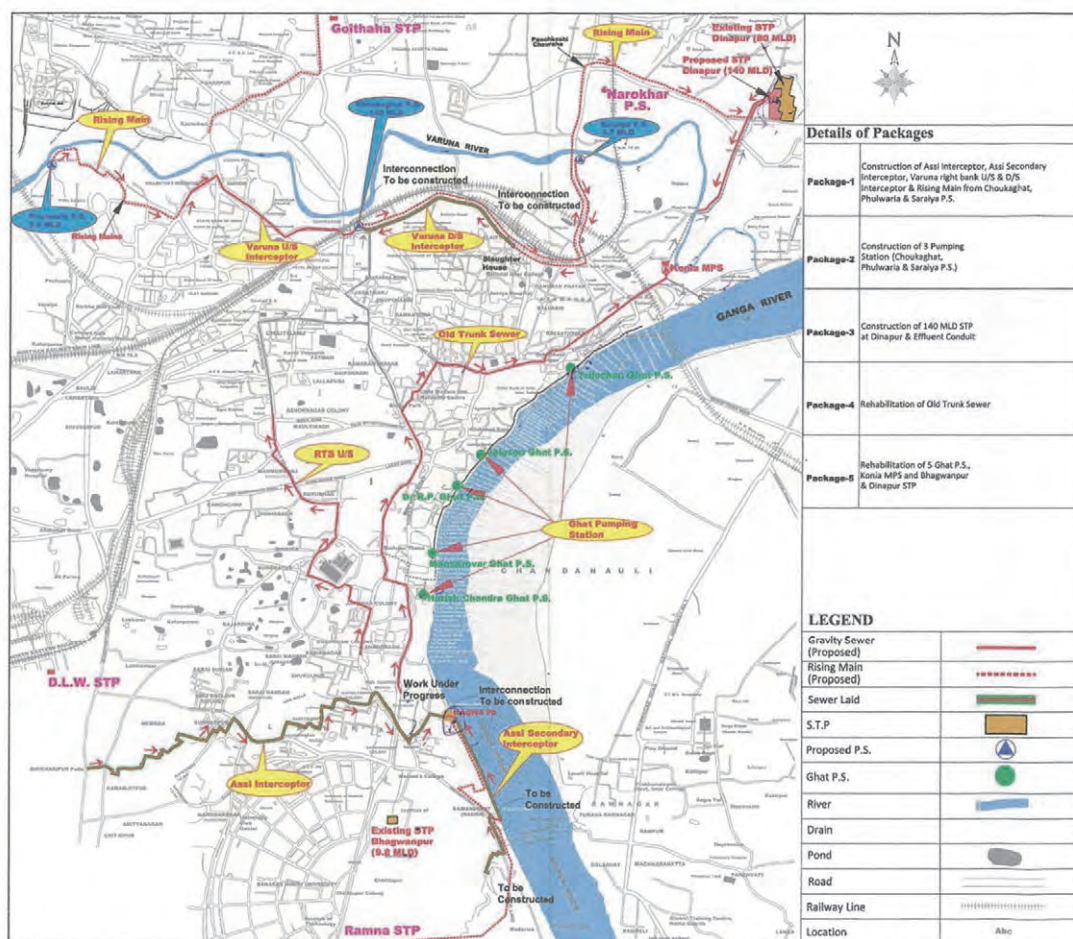
②Under JICA :

- **Package-1**: Assi Interceptor (完了)、Varuna川右岸のUpstream, Downstream Interceptor 及びPackage-2のポンプ場からの圧送管。
- **Package-2**: 3か所のポンプ場 (Choukaghat P.S., Phulwaria P.S., Saralya P.S.) の建設
- **Package-3**: Construction of new sewerage treatment plant, Dinapur STP (処理能力: 140MLD) 。
- **Package-4**: Old Trunk Sewerの改築更新。UP Jal Nigamから発注され、現在、施工開始。

③その他

• Assi Interceptor流末のポンプ場及びRamna STPへの圧送管は、建設工事が完了している。

このうち、JICA プロジェクトをまとめると以下に示すとおりである。



出典:GAP-II Project Team

図 4-11 JICA Assisted Ganga Action Project in Varanasi

4.2.7 汚泥管理

汚泥管理は、下水処理場から発生する汚泥ともに、腐敗槽から発生する汚泥も含めて Septage Management と呼ばれている。下水汚泥は、現在、天日乾燥床で乾燥された汚泥が

農業利用等されている。今後、発生汚泥量が増加すると処分先や有効利用先について検討する必要が生じる。

腐敗槽からの汚泥引き抜きは、制度化されておらず、定期的には引き抜きが行われていないようであり、引き抜かれた汚泥の処分先も不明の場合が多い。今度、制度化を検討する必要がある。

4.2.8 主要な課題

VMCにおける下水道管理に関する主要な課題は、以下のとおりである。

a. 老朽化した管渠の調査と補修、改築更新

VMCの下水道施設は、処理場、本管などはJICAの整備事業が進展中であり、その進捗とともに改善が期待される。一方、枝管などの施設は、老朽化とともにごみや雨水の混入により、しばしば閉塞事態が発生しており、廃棄物管理の改善とともに、管渠の維持管理の改善が必要となっている。

b. 下水処理場の整備

既存の最大下水処理場である、Dinapur STPに隣接して新規下水処理場がJICAの支援で整備中である。この下水処理場建設予定地は、VMC外の村落自治体に位置しており、一時期住民の土地収用反対運動等により用地確保問題があったが、既に解決し新規下水処理場の建設は着工済である。

下水処理場の整備にあたっては、これら周辺村落自治体の同意が必要であり、そのためには環境・衛生面を含め、なんらかの目に見えるメリットを与えることが望ましい。

これらの施設を受け入れる周辺村落自治体にたいして、下水道管の埋設とともに道路や排水路の整備をしたり、VMC周辺自治体への廃棄物収集サービスの提供をするなどの行政サービスの向上が望まれる。

c. 管理組織の強化

下水道関連施設の計画・設計・建設ならびに下水処理場の運営は、州政府組織であるUP Jal Nigamの責務、一方で下水道管の維持管理、各戸への接続、上下水道料金の徴収などは、市政府組織であるJal Kalとなっている。しかし市民から集める上下水道料金だけでは、施設の運営維持管理費を賄えず、電気代や管理職の給与なども、州政府の負担となっている。

市民に近い市政府組織であるJal Kalの組織・財務面での強化が望まれているが、段階的な上下水道料金の見直しをはかり、現行の州政府の支援度合いを今後減らしていくのか、それとも今まで通り州政府の関与を続けるのか、州政府を含めたインド国側の方針が重要となる⁵³。

⁵³ 2015年11月に実施した現地調査において、Jal Nigam本社への聞き取り調査によると、今後も州政府が支援する方針は変わらないとのこと。

4.3 廃棄物管理分野

2015年8月現在、VMCは、廃棄物の収集、処分など、廃棄物管理業務を、VMCが直営で行っている。2014年5月15日までは、民間のA2Z Infrastructure Private Limited社に、コンセッション形式で廃棄物管理業務一式を委託していたが、資金面での問題から、A2Z社はコンセッション契約を破棄してVMCの廃棄物管理業務から撤退した。

VMCの廃棄物収集は、基本的に家庭や小規模事業者などは、家の前の道路に廃棄物を排出し、これをVMC直営の2600人に及ぶSanitary Workerが道路清掃業務の一環として三輪車等で一次収集し、二次集積所まで運んで排出し、これをトラックやコンテナ車をつかって最終処分場まで運搬している。

2015年7月24日にVMCを訪問した際には、新たな民間委託を計画しており、1週間以内にまず廃棄物収集業務の民間委託を行うための入札を実施するとのAdditional Commissionerの発言であったが、その後9月14日に、廃棄物管理を担当するHealth DepartmentのHealth Officerに確認したところ、未だ入札は行われていないとのことであった。

表 4-19 SWMの基本的な指標

No	指標	現状
1	戸別収集	0%
2	廃棄物発生量	600 ton per day
3	廃棄物収集量	480 ton per day
4	コンテナの数	120個
5	車両数*1	47台
6	収集頻度(2次収集車の日トリップ回数)	2-3 trip/day
7	一次収集人(道路清掃人)	2,600人

出典: City Development Plan for Varanasi, 2041 Chapter7,:Original Source: VMC 2013)をベースに2015年9月14日 Health Officerへの聞き取り調査結果を反映

*1: 車両数は、二次集積所から処分場まで運搬するダンプトラック及びダンパートラックの数量

4.3.1 廃棄物の量と質

a. 廃棄物発生量

種々の計画・報告書において、以下のとおりごみ量データが示されている。

表 4-20 各種計画における廃棄物発生量

No	計画	廃棄物発生量	廃棄物収集量
1	City Sanitation Plan 2011	650 ton/day	600 ton/day
2	Detailed Project Report for SWM ⁵⁴ in 2007	600 ton per day	480 ton/day
3	City Development Plan in 2015	600 ton per day	480 ton/day

ここでは、DPR 及び CDP において示されている、600 ton/day を廃棄物発生量とし、廃棄物収集量、収集率は、それぞれ 480 ton/day、80% とする。これを 2010 年の人口で除すると、一人一日当り廃棄物発生量は、460g/人/日となる。

しかし現地での聞き取り調査結果によると、ごみ量ごみ質調査を発生源で実施した経験はないとのことで、厳密な発生量はおよその数でした推定できない。また観光客が非常に多く、これらのごみを定量的な把握していないため、実際の発生量はもう少し多い可能性がある。

b. ごみ質

CSP によると VMC の廃棄物の発生源別発生量は、以下の通りとなっている。発生源別では Road Side Sweeping が最も多くなっているが、これはもともと家庭や商店がごみを道路に捨て、これを道路清掃の一環として、人力で掃除、収集をおこなっているためである。

表 4-21 発生源別ごみ収集量

発生源	収集量	割合
Commercial Waste	80 ton/day	13 %
Industrial Waste	15 ton/day	3 %
Road Sweeping Waste	450 ton/day	75 %
Clinical Waste	20 tom/day	3 %
Nala Cleaning Waste	10 ton/day	2 %
Construction Waste	25 ton/day	4 %
合計	600 ton/day	100 %

出典:City Sanitation Plan in 2011

次にごみの物理組成は、以下の通りとなっている。

⁵⁴ DPR(Detailed Project Report)は、インド国のMOUDが定めた、都市部におけるインフラ整備に係る詳細計画の総称で、この計画に基づいて、国家や州政府からの資金が拠出される。バラナシのSWMのDPRは、2007年に策定。

表 4-22 VMC のごみ質

成分	割合	成分	割合
厨芥ごみ	51%		
リサイクルブル	15%	紙	33%
		ポリエチレン	26%
		プラスチック	7%
		ガラス	6%
		金属	6%
		その他	23%
その他	34%		

出典:City Sanitation Plan in 2011

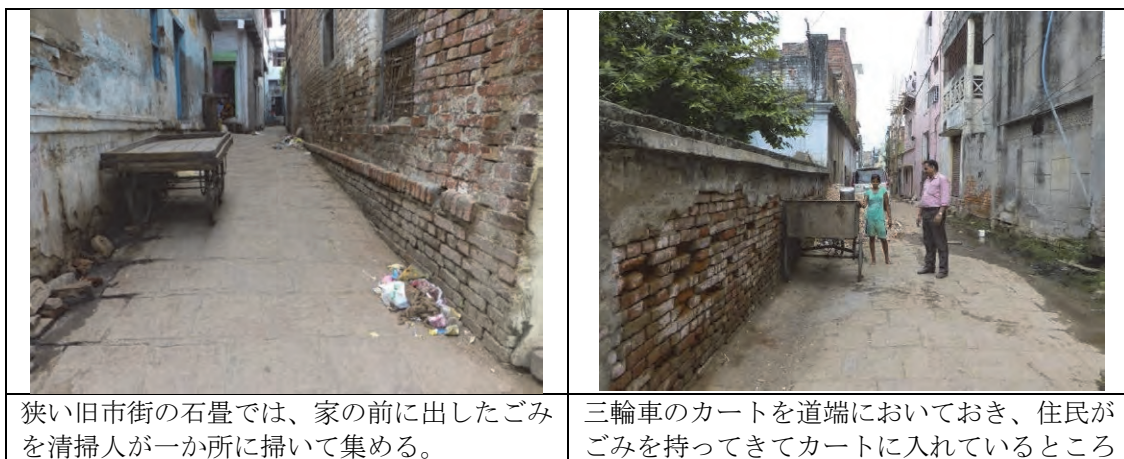
ごみの物理組成から、半分が厨芥ごみで、その次にプラスチックごみ、紙ごみと続く。その他のなかには、レンガ、コンクリート片、石、タイル、木材などの建設廃棄物が多く含まれている。これらの廃棄物は、有価物が引き取られた後、道路際に放置されている例が多い。

また VMC のごみ質の特徴として、宗教的な儀式につかわれる、草花の廃棄が非常に多いことがあり、聞き取り調査結果によると、約 4.2 ton が毎日廃棄物として発生しているという報告⁵⁵もある。

4.3.2 ごみの排出

VMC においては旧市街でも新市街でも、基本的に住民は家の前もしくは近くの道路脇にごみを排出しており、これを一次収集人が道路清掃の一環としてほうきで掃き、10m 程度毎に集めた後、これをあとで 2 枚の板をつかってカートに積み込んでいる。

特に旧市街においては道路幅が狭く、カートの進入も難しいところ多いため、完全に人力による収集となっている。



狭い旧市街の石畳では、家の前に出したごみを清掃人が一か所に掃いて集める。

三輪車のカートを道端においておき、住民がごみを持ってきてカートに入れていくところ

⁵⁵ Detailed Project Report for Solid Waste Management

	
<p>道路に面した商店では、ゴミ箱を設置しているところもある。</p>	<p>同じく、道路に面した商店。同じ種類のごみ箱が設置されており、ごみの飛散が抑えられている。</p>

一方、村落地域⁵⁶においても住民は同様に家の前や近くの空き地にごみを捨てているが、市内とちがって、定期的なごみ収集サービスがないため、町中がごみだらけとなっており、雨が降ると低地に向かって流れていき、自然のごみ処分場があちこちにできている。

	
<p>未舗装道路脇に山積しているごみの山。</p>	<p>居住区に続く道路脇にもごみが山積している。</p>

4.3.3 収集・運搬システム

a. 一次収集

VMCのごみ収集は、住民が道路に排出したごみを、市が雇用する Sanitation Worker によって道路清掃の一環として収集し、以下のカートや三輪車によって二次集積所まで運搬している。

ごく一部の市民はごみを一次集積地まで自分で運んできているほか、大部分のごみは道路や空き地、排水路、河川などに投棄されている。

⁵⁶ 都市自治体に属さない地域で、Gram Panchayat (GP) を最小単位とする地域。







	
<p>一次収集人。VMC に雇われた Sanitation Worker。</p>	<p>小さなバケツに、木片をつかって入れている。奥に三輪カートを停めている。</p>
	
<p>この三輪カートに積み込み、一次集積所まで運んでいく。</p>	<p>三輪カートまで住民がゴミを運んでいるところ。</p>

b. 二次ごみ集積所

二次ごみ集積所は、人力で収集・運搬できる約 1km 以内に設置されており、市内に約 36 か所が設置されている。ここには三輪カート、二輪カート、トラクターなど様々な一次収集のごみが含まれている。非常に交通量の多い通りであり、ここから最終処分場までは、タイヤショベルでトラックに積み込み運搬している。

囲いだけの単純な構造物で、屋根もなく雨が降ると廃棄物から出た液体が付近に流れ出し、衛生面では問題が多い。また付近には残飯をあさる豚が放し飼いされており、景観面でも問題が多く、改善が必要である。

トラクターで廃棄物を運搬して来た Worker にインタビューした所、VMC に契約ベースで雇用されており、7,700 Rs/月の収入を得ているとの事であった。

	
<p>二次集積所にごみを運んできた収集人</p>	<p>中では3人のワーカーがごみの搬入の手伝いをしている。ここが一杯になれば、大型トラックで最終処分場まで運搬していく。</p>
	
<p>ゾーンオフィス⁵⁷前にあった一次集積所。たまたまトラクターによる搬入があった。大量のサトウキビがあったことから商店街のごみと推定できる</p>	<p>二次集積所近くには豚が放し飼いをされており、残飯をあさっている。</p>
	
<p>二次集積所にかれた鋼製コンテナ</p>	<p>一次収集人がTricycleを使って収集したごみをコンテナまで運んできたところ</p>

⁵⁷ Varanasi市は、6ゾーンに分かれており、それぞれにZone Officeがある。Zone Officeには、税金の徴収事務官などとともに、廃棄物管理を担う、Zonal Sanitary Officerが常駐している。

c. 運搬（二次集積所→最終処分場）

ごみ二次集積所に人力で集められたごみの山は、タイヤショベルとダンプトラックで処分場まで、二次運搬される。

また鋼製のコンテナは、4.5m³のコンテナで、定期的にダンパートラックを使って処分場までピストン輸送される。



タイヤショベルを使って、8ton Dump Truck に積み込み中、1台を満杯にするのに約10分

第一次集積地、近くに繊維会社が多くあり、繊維くずが非常に多い。2人の清掃人が補助

処分場から空のコンテナが到着

空のコンテナを満杯のコンテナ脇に設置、その後満杯のコンテナを処分場まで運ぶ

2010年及び2015年のVMCが所有する車両リストは、以下の通りであり、2010年の台数はJNNURMの資金を用いて調達され、A2Z社が廃棄物の運搬に使用していたが、A2Z社が契約を破棄された後は、大部分がKarsana中間処理場に放置されている。

表 4-23 VMC の所有機材

No	車両	2010年台数	2015年使用台数
1	ダンプトラック	12台	33台
2	コンパクトカー	35台	0台 ⁵⁸
3	ダンパートラック（コンテナ積載）	0台	14台

⁵⁸ 二次集積所のごみは、ホイールショベルを用いて積み込みをすることから、コンパクトカーではなく、ダンプトラックを使っている。

No	車両	2010 年台数	2015 年使用台数
4	JCB (ホイールショベル)	3 台	13 台
5	三輪車	800 台	300 台
6	ハンドカート		1000 台
7	Tata Ace (小型収集車)	150 台	32 台

	 <p style="text-align: center;">JCB</p>
<p style="text-align: center;">ごみ収集車：ダンパートラック</p>	<p style="text-align: center;">ごみの積み込み機械：JCB (タイヤショベル)</p>
	
<p style="text-align: center;">小型一次収集車：Tata Ace</p>	<p style="text-align: center;">大型コンパクトター車</p>

4.3.4 最終処分

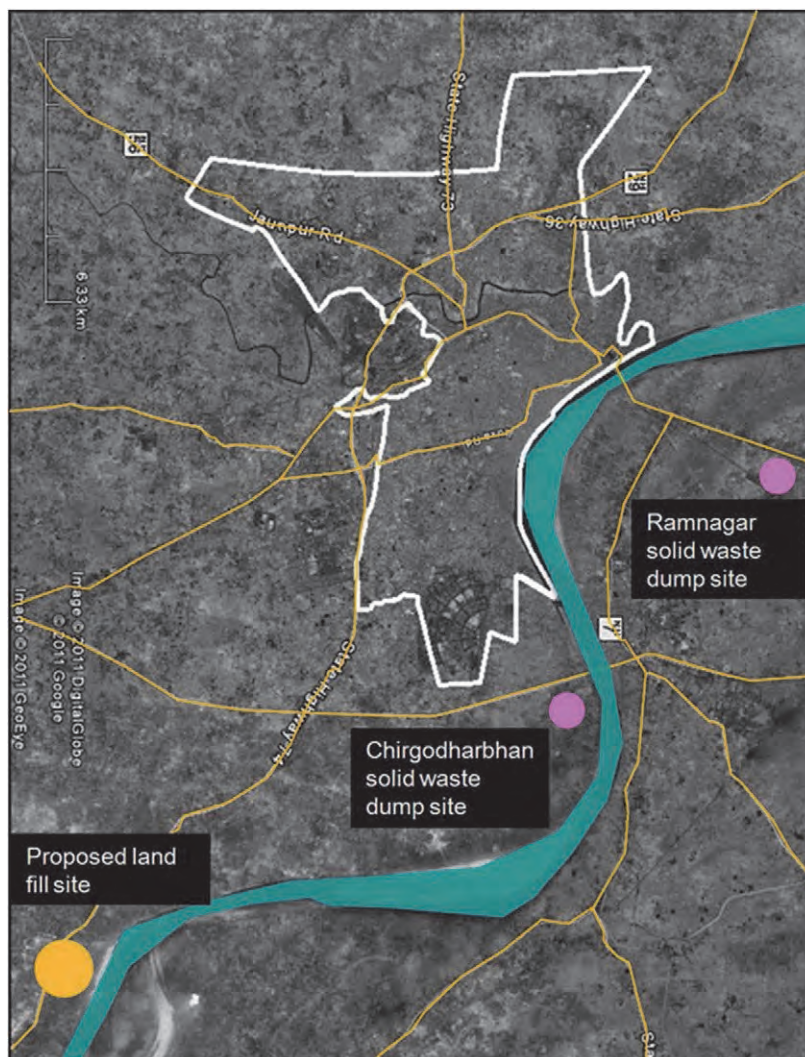
VMC の最終処分は、10 年以上継続して使用している処分場はなく、空き地を見つけてはオープンダンピングを繰り返しているとの報告があった。

2011 年策定の City Sanitation Plan の現状調査によると、以下の記述がある。

過去には 3 か所の処分場があった。その場所は、Palang Shahid (10 acre)、Nahi ghat (2 acre)、Kabir Math (1 acre) である。状態はオープンダンピングで、浸出水は排水路や川に流れ込んでおり、水質汚染の原因となっている。

2010 年現在は 2 か所の処分場が使われており、ラムナガル道路沿いの Mugal Sarai 及び Saint Ravidas Temple の近くの Sir Govardhan となっている。この処分場においても、オープンダンピングで埋め立てている。

また 2015 年策定の、City Development Plan の現状調査によると、以下の図のとおり、2 か所の処分場と、1 か所の将来建設予定の処分場があるとの記載がある。



Source : City Development Plan for Varanasi 2041

図 4-12 処分場位置図

しかし 2015 年 7 月 23 日に現地調査をした結果、現在は、市の南の Sir Gobardhanpur 処分場のみ利用されており、ラムナガル処分場は数年前に閉鎖されていた。また、1ヶ所の将来の処分場と記載があった場所には、処分場ではなく、コンポストや RDF を製造し、最終処分量を削減する中間処理施設（閉鎖中）があった。

【Sir Gobardhanpur⁵⁹ 処分場】

2015 年 7 月現在唯一の処分場である、Sir Gobardhanpur 処分場は、市の境界外の Sir Gobardhanpur、Ramna、Nai Pura Kala の 3 つの GP に隣接した土地であったのを、VDA が、下水処理場を建設するという目的で住民の合意をとりつけて買収した土地を、処分場の立地に困った VMC が譲り受けて、処分場として使用してきたという歴史がある。従って近隣の住民にとっては、目的外の使用ということで、処分場としての利用に反対をして

⁵⁹ 処分場位置図においては、「Chirgobharbhan」との標記になっているが、ヒンディー語を英語標記にする際に、様々なアルファベットを使う例があるが、本報告書においては、Sir Gobardhanpur に統一。

いる。

そのため隣接する GP の中を通る進入路は住民の反対で使用できず、国道から直接進入しているが、雨が降ると冠水して通行不能という事態が発生している⁶⁰。

面積は 40Acre (約 16 ha) あり、中期的に使用可であるが、薄く広く撒きだしているため、周辺大気との接触面積が広く、悪臭、降雨による浸出水の発生、病害虫の発生など、周辺への悪影響が心配される。

また管理棟やトラックスケール、浸出水処理施設などはなく、フェンスで囲ってあるだけであり、適切な衛生処分場としての整備が必要である。

この用地内に下水処理場を建設するという計画があるため、この建設を推進し、処分場からの浸出水も同時に処理するという案も考えられる。

	
<p>下水処理施設の予定地であったことを示す入口の看板</p>	<p>国道沿いの進入路。処分場に入れない車両が道沿いにごみを投棄している。</p>
	
<p>処分場への進入路のかさ上げ工事中</p>	<p>処分場全景、広大な土地に薄く広く撒きだしている。管理施設はなし。</p>

⁶⁰ 2015年7月22日付け、The Times of India新聞記事

	
<p>処分場の Waste Picker、有価物はほとんど排出源で抜き取られるため、集めていたのはプラスチック袋のみ</p>	<p>プラスチックが目立つごみの山</p>
	
<p>処分場で働くタイヤショベル（JCB）押土能力が低く、処分場での利用は困難</p>	<p>ダンパートラック（Container Loader）を追走し、後半の Time and Motion 調査を実施</p>

4.3.5 中間処理

前記処分場位置図においては、将来の最終処分場（Proposed Landfill Site）との記述があるが、実際には JNNURM の資金を使い、2010 年に建設を開始したのが、Karsana 中間処理場である。総額 49 Crore Rs（約 10 億円）の契約金額で民間業者が建設し、運営は 2014 年 7 月に A2Z 社に委託した。現地関係者によると、A2Z 社は、施設の運転を 5~6 か月行った後、資金不足により運転を停止し、現在もそのままとなっている。施設は約 500 ton/日の処理能力となっており、VMC のほぼ全量のごみをここに搬入して処理する計画であったことがうかがわれる。

施設は大型トロンメルによるサイズ別の選別装置であり、有価物の選別及び厨芥ごみのコンポスト化をねらったものである。しかしコンポストや有価物の売却益のみでは運転費を賄えなかったため、民間会社は運転を中止し、契約を破棄して逃げて行ったものと想定される。

通常大規模なコンポスト施設は、製品の品質や、販路を確保することが困難であり、他都市でもうまくいっている例は少ない。中間処理場としての運転後も残渣は発生し、処分場は必ず必要となることなどについて、VMC の理解を促す必要がある。

<p>Karsana中間処理場入口の看板、JNNURMの資金によるProjectであることが明示。</p>	<p>入口にあるトラックスケール、奥にはJCBやCompactorが放置されている。</p>
<p>トロンメルを2基直列で2系列配置</p>	<p>最終排出口、一番目の細かいものがここから排出→コンポストへ</p>

4.3.6 廃棄物管理に係る組織・制度・財務

a. 組織

VMCの廃棄物管理は、VMCのHealth Departmentの管轄となっている。以下に市役所の組織図ならびに、2015年9月時点の職員数を示す。

Health Departmentは、Chief Health OfficerがDepartmentのトップで、その下に4人のZonal Sanitary Officer、12人のSanitary Inspector、34人のSanitary Supervisorが所属しており、VMCの廃棄物管理を担っている。さらに34人のSanitary Supervisorの下には、合計2600人のSanitary Workerが働いており、市内全域の道路清掃、一次収集を週6日おこなっている。

2600人のSanitary Workerのうち、2300人は市が直接雇用する清掃人で、昔からのカーブに基づいて就業している人が多く、市内で聞き取り調査をしたところ、親の代から清掃人をしているという人もいた。一方、市で昔から直接雇用しているということで、給与水準は、約20,000Rs前後（月給約4万円）と高く、市の財政を圧迫しているとの認識から、外注化をすすめており、約300名は外注による契約社員となっており、給与水準は7,000Rs前後（月給約1.4万円）と抑えられている。

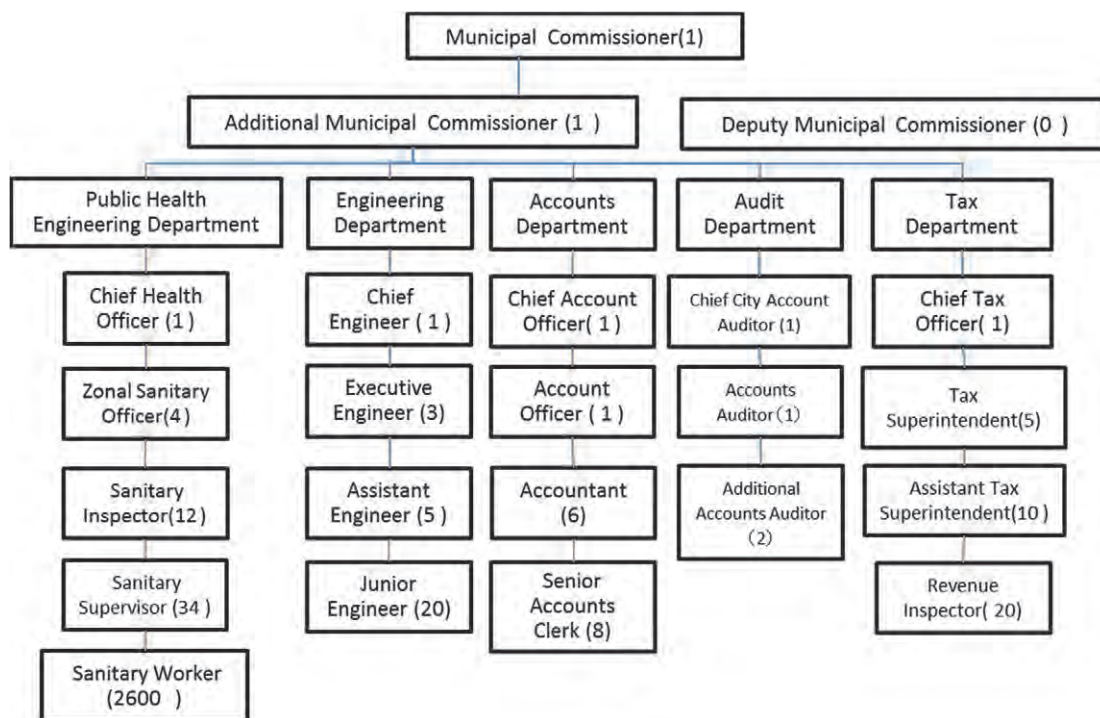


図 4-13 VMC 役所組織図

更に、重機やトラックの運転手が 25 名程度働いているが、非常に人力に頼った廃棄物処理を行っている。

また、処分場には常駐して管理する組織もなく、重機や事務所棟、トラックスケールなどの基本的な機器も未整備である。

b. 財務

b.1 ごみ収集料金

家庭から排出されるごみは、袋にいれることもなく、道路に吐き出される。これを VMC が雇用している Sanitation Worker が道路清掃の一環として掃き集めているため、市民にはごみ収集サービスを受けているという感覚が少ないものと思われる。これを VMC では道路に排出される前に、戸別収集を行うことにより、市民からごみ収集料金を徴収することを試みたが、後述する民間委託契約の破棄により、失敗に終わった。

なお過去に集めた料金例として CSP では 60Rs/HH/月、CDP では 30Rs/HH/月との記述がある。

b.2 ごみ収集費用

以下に、VMC 全体の 2012 年度の支出内訳を示す。

表 4-24 VMC 2012 年度支出内訳

項目	2012 年度支出 (十万 Rs)	割合
人件費		
財務経理部	635	
総務部	396	
公共事業部	605	
公衆衛生部	4,505	
その他	150	
年金その他	2,000	
水道局	2,155	
計	10,446	54%
運営維持管理費		
総務部	5,470	
公共事業部	210	
教育、体育、青年部	6	
公衆衛生部	426	
固形廃棄物管理	212	
ゾーン事務所	121	
水道局	2,458	
計	8,903	46%
合計	19,349	100%

出典:City Development Plan、2015 年 9 月現地調査にて確認

上記支出内訳によると、支出総額は、19.3 億 Rs (約 40 億円) で、そのうち半分以上が人件費となっている。人件費の中でも廃棄物管理を担う公衆衛生部 (Public Health Department) が 4.5 億 Rs と約半分を占めていることがわかる。一方で維持管理費は 0.21 億 Rs と非常に少なく、そのほとんどがトラック等の燃料代であると推定できる。

VMC の廃棄物管理に係る収集処分単価を確認すると、

$(4.5 \text{ 億 Rs} + 0.2 \text{ 億 Rs}) \div (600 \text{ ton/日} \times 365 \text{ 日}) = 2,146 \text{ Rs/ton}$ (約 40\$/ton) となり、収集処分単価⁶¹としては、その他の途上国に比べて非常に高く、効率が悪いということがわかる。

c. 廃棄物管理業務の委託方式

VMC では、ごみ収集、中継、最終処分の一連の廃棄物管理業務は、2010 年 4 月 21 日

⁶¹ 当調査団のその他途上国における廃棄物管理に係る単価情報によると、バラナシのような衛生埋立をしていない都市では通常、収集コストのみがかかり、その単価は 10\$~20 \$/tonとなっている。

に、A2Z Waste Management (Varanasi) Pvt. Ltd にコンセッション方式で委託された。A2Z社は、まず Nariya 区において 2010 年 5 月から戸別収集を開始し、2010 年末の時点においては、さらに Nagwan (no. 8), Nawab Ganj (no. 14), Khojwan (no. 43), Birdopur (no. 53) and Bhadaini (no. 54) の 5 区において戸別収集エリアの拡大を行ってきた。2011 年にはこの戸別収集エリアを全市に広げたいと考えていたが、2015 年 5 月に、A2Z 社は契約を破棄し、収集業務から撤退し、その後は VMC が直営で廃棄物管理業務を行っている。

VMC では、収集業務の民営化を再度おこなうため、計画中であるが、2015 年 8 月現在、未だ民間委託契約は結んでいない。

4.3.7 公共サービスレベルベンチマーク

MOUD が定める各都市の公共サービスレベルの評価指標のうち、廃棄物管理に関する指標は以下の通りとなっている。なお CSP には 2010 年のサービスレベル、CDP には 2014 年のサービスレベルを示している。

表 4-25 廃棄物管理に係る Service Level Benchmarking

指標	Unit	2010 年 数字	2014 年 数字	備考	MOUD の目標値
個別収集を受けている世帯割合	%	10.31%	0%	個別収集サービスを受けている世帯数/総世帯数	100%
収集率	%	54.07%	80%	発生源単位からの推定	100%
都市廃棄物分別率	%	0%	0%	分別なし	100%
リサイクル率	%	0%	0%	定義の問題	80%
科学的最終処分	%	0%	0%	衛生理立のことがか?	100%
コスト回収率	%	0%	0%	廃棄物管理に係るコストの、収入によるカバー率	100%
廃棄物管理コスト回収率	%	NA	0%	ごみ収集料金等の請求額に対する集金割合	80%
住民からの苦情対応率	%	66.27%	81%	4か月平均データ	90%

出典:CSP 及び CDP

上記数字から、2010 年には約 10%であった戸別収集率が、2014 年には 0 となっている。これは民間委託をしていた A2Z 社が、撤退したためと考えられる。また料金制度はあるものの、住民からごみ収集料金を徴収できていないことも、廃棄物管理改善の妨げとなっている。

また住民からの廃棄物管理に係る苦情のうち、84%は道路清掃に関する苦情で、すなわち一次収集が十分に行われていないことが、街の衛生改善、美化の面からも緊急かつ最大の課題であることがわかる。これは 2600 名に及ぶ Sanitation Worker の労務管理が十分に行われていない可能性が高い。

4.3.8 将来の廃棄物発生量の推定

City Sanitation Plan in 2011 においては、将来の廃棄物発生量を、将来人口の推定値に基づき、以下の通り推定している。またごみの発生源単位は、2010年の349g/person/dayから2025年に416g/person/dayに増え、一日の発生量は1000 tonを超えると予想している。

表 4-26 将来の廃棄物発生量

Year	City Sanitation Plan		
	Population	Unit Generaton Rate	Waste Generation Amount
2010	1,716,100	349 g/person/day	600 ton/day
2025	2,523,700	416 g/person/day	1,050 ton/day
2040	3,367,900	416 g/person/day	1,402 ton/day

出典：City Sanitation Plan in 2011

4.3.9 主要な課題

- 排出マナーの改善

市民の一般的な感情として、家の中はきれいにするが、ごみは家の前や道路に排出しておけば、清掃人が掃除をして収集をしてとりあえず家の前からは排除してくれるものとの考え方が、常識となっている。またそのごみの排出方法もビニール袋などにいれて出すのではなく、厨芥ごみなどをバケツからそのまま出す人も多く、ハエや蚊、牛や豚がたかって非常に非衛生的である。収集業務の改善（個別収集の導入を含む）とともに排出方法や貯留方法を改善することがまずVMCの美観、衛生状況の改善の第1歩となる。

- 収集能力の強化と効率改善

VMCは、特に旧市街地を中心として、道路が非常に狭く、一般のごみ収集トラックが家の前まで進入できないため、人力による一次収集と、二次ごみ集積所までの運搬、そこから処分場までのトラックによる二次収集・運搬が必要となっている。

市役所では人力の一次収集のために、2600人の一次収集人を雇用しているが、州の指針では、人口1万人に35人必要といわれており、4000人以上が必要というのが、市の廃棄物担当部署の説明である。

一方で人力による収集は非常に効率が悪く、また非衛生的な（不浄な）作業であるため、特定のカーストに属する人々に作業が集中することから、収集単価は高くつく結果となっている。

今後は小型車両や電動三輪車など狭い路地に入ることのできる機械の導入などの工夫とともに、排出・貯留システムとの連携をとった改善が必要となる。

- 適正な最終処分場の整備と運営

現在の VMC の処分場は、一切の施設・設備がなく、フェンスで囲われているだけの空き地に、ただごみを排出している状況である。処分場付近の住民は、収集車の通過による粉塵やごみの飛散、処分場からの悪臭、蚊やハエの発生による公衆衛生の問題、浸出水による地下水汚染などに悩まされており、収集車両の通過を阻止して、街のごみの行き場がなくなり、ごみだらけになったとの報告がある。

まずは適正な最終処分場の整備と、衛生埋立の導入により、処分場の環境を改善することが、今後の持続的な廃棄物管理行政確立のために重要となる。

- 中間処理計画の見直し

VMC では、JNNURM の資金を使い、Karsana 中間処理場を建設した。この中間処理場は 500 ton/日の処理能力をもつ、大規模な中間処理場であるが、大規模であるがゆえに、コンポストなどの製品の品質確保と販路の確保に苦勞するというのは、どこの都市でも経験していることである。また VMC 特有の特徴として、有価物がほぼ 100% 発生源、収集人によって分別されているため、処分場に入ってくる有価物はほとんどゼロに近いという現実があり、上記中間処理場で分別をしても、有価物による収入は期待できないため、民間に運営を委託する場合も、処理費を払わないと運営がなりたない。

VMC では、過去に運営を委託し、契約を破棄した A2Z 社との係争が解決後は、この中間処理場を処分場として使うつもり⁶²であるが、中間処理から出てくる残渣の処分地の確保とともに、追加の資金が必要になることを認識する必要がある。

4.4 衛生施設管理分野

4.4.1 戸別トイレの整備

a. トイレ普及率

2011 年の国勢調査によると、調査地域における戸別トイレの普及率は、Suzabad GP を除き、都市部、農村部共に 85%以上と高い水準を維持している。特に、VMC は、94.8% とほぼ全ての世帯がトイレを敷地内に保有している事から、住民が何らかの形でトイレ設備を利用している事が解る。

一方、Suzabad GP は戸別トイレの普及率が 48.4%と低く、半数以上の世帯が未だに野外排泄を行っている事が明らかになっている。以下、調査地域のトイレ普及率について纏めたものを示す。

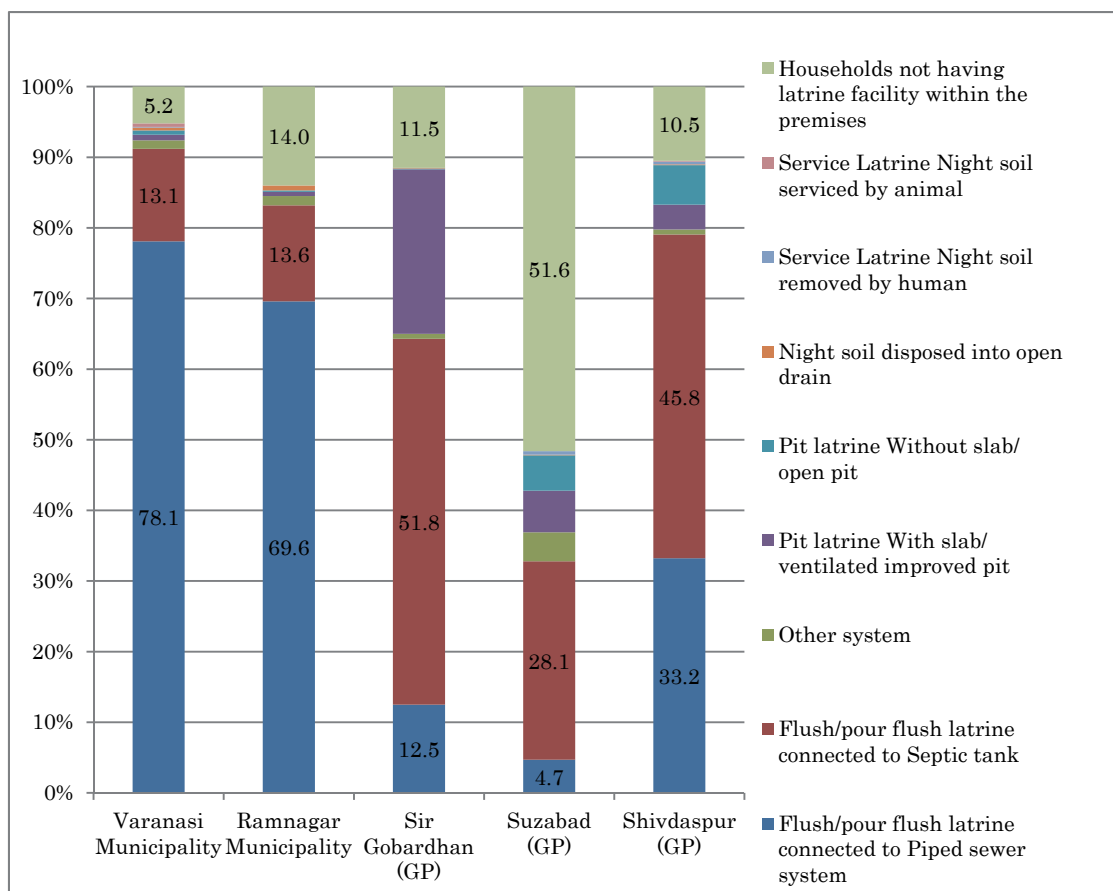
⁶² VMCのChief Health Officerへの2015年9月聞き取り結果

表 4-27 調査地域における戸別トイレ保有の有無(%)

Area	Number of Households	Households having latrine facility within the premises (%)	Households not having latrine facility within the premises (%)
Varanasi Municipality	190,835	94.8	5.2
Ramnagar Municipality	7,729	86.0	14.0
Sir Gobardhan (GP)	1,708	88.5	11.5
Suzabad (GP)	2,514	48.4	51.6
Shivdaspur (GP)	2,614	89.5	10.5

出典:2011 年国勢調査

以下の図は、上記で述べた調査地域のトイレの普及率の内訳を示したものである。VMC やラムナガル市といった都市部では、戸別トイレを保有する世帯のうち、過半数以上が下水道に接続した水洗トイレを利用している。次いで、腐敗槽に接続した水洗トイレが多く利用されている。一方、農村部の GP では、水洗トイレの利用率は低く、腐敗槽に接続した水洗トイレが主流となっている。



出典:2011 年国勢調査

図 4-14 調査地域における戸別トイレの整備状況(%)

b. SBMの進捗状況

b.1 都市部

VMCへの聞き取り調査によると、市は2015年に設立されたSBM Urbanのスキームを利用し、戸別トイレの整備並びに促進のための支援を開始した。具体的には、戸別トイレの整備について希望する世帯から応募者を募り、選定を行っている。

2015年9月時点のSBM Urbanの応募総数は1930世帯であった。選考の過程で、VMCに流入した直後の者、寺院等に身を寄せている者を除き、土地の所有状況を確認した結果、トイレ建設が可能な土地を持つ779世帯を今回の支援対象となった⁶³。

なお、SBM Urbanの目標を達成するためのVMCの2015年戸別トイレ設置目標は2000件であるが、現行の数値(779世帯)では目標達成には至らないため、新規に募集をかけ、追加選定を実施する予定となっている。

b.2 農村部

農村部のトイレ整備について、2014年には新モディ政権が設立したSBM)が活動を開始する以前は、インド政府が1999年に打ち出したサニテーションキャンペーン((Total Sanitation Campaign (TSC))やNirmal Bharat Abiyan (NBA)といった国家事業、またNBAの一環として2003年に開始されたクリーン・ビレッジ賞(Nirmal Gram Puraskar)による報奨金制度を通じて、トイレの設置が進められてきた。2014年に実施した「インド国トイレ整備に係る情報収集、確認調査」で訪問しバラナシ周辺の複数のGP視察した際には、TSCやNBAの枠組みを通して、戸別トイレの整備をGPが進めてきた事が確認されている。

4.4.2 公衆トイレの整備

人口が多い都市部に設置される公衆トイレは、調査対象地であるVMCには多く設置されている。しかし、ラムナガル市においては、既存の公衆トイレはRam Nagar Fortに1箇所存在するのみであることから、バラナシの公衆トイレの整備状況を以下に述べる事とする。なお、VMCの公衆トイレはガート沿いの公衆トイレ、コミュニティトイレ、その他の3種類に大別されることから、各トイレの整備状況を以下に説明する。

a. 公衆トイレ

VMCへの聞き取り調査によると、VMC内における公衆トイレは2015年9月時点で12箇所存在する。公衆トイレは観光客が多く集まるガンジス川沿いのガートを中心に設置されており、Sulabh InternationalがVMCとの契約で運営を行っている。使用料として2Rs/回が徴収されている。

⁶³ 土地を保有しない世帯(Renter等)については、複数名が1グループとなり、Community Toilet Complex (CTC)を設置するスキームに応募可能であり、土地の確保については、VMCの土地か、寄付してもらった土地を利用する事が検討されている。

表 4-28 ガート沿いの公衆トイレの数(Sulabh International 運営)

No	Location	Number of Toilet
1	Assi Ghat	10
2	Chowiki Ghat	10
3	Hanuman Ghat	10
4	Scindiya Ghat	10
5	Manikarnika Ghat	10
6	Dashashwamedh Ghat	20
7	Khrikiya Ghat	5
8	Malviya Brdige	10
8	Raj Ghat	10
10	Prahlad Ghat	10
11	Trilochan Ghat	10
12	Gai Ghat	10
Total		125

出典:City Sanitation Plan 2011

表 4-29 Sulabh International の運営する公衆トイレ

	
<p>Ghat沿いの公衆トイレ</p>	<p>トイレの管理人</p>
	
<p>トイレ入り口 (右側：女性、左側：男性)</p>	<p>内部のトイレ</p>

出典:JICA Study Team

今後の公衆トイレの整備にあたり、VMCはJICAプロジェクトであるGanga Action Plan (GAP)において新たな公衆トイレの設置を進めている。

GAPのフェーズ1では45か所の公衆トイレの建設を計画しており、そのうち35か所は下水道に接続、10か所は腐敗槽に接続する予定である。総事業費は、約5,200万Rs(約1億円)であり、平均建設費は、約116万Rs(約230万円)となっている。フェーズ1における公衆トイレの建設および運営については、2013年に入札を公示し、5社が応札したが、仕様書の公衆トイレの維持管理の経験を有することという要件を満たす業者は、1社のみ(Sulabh International)であり、その他4社は失格となった。

VMCによると、今後はフェーズ2で40箇所、フェーズ3で46箇所、合計131箇所の公衆トイレの建設が計画されている。

b. コミュニティトイレ

VMCへの聞き取り調査の結果、2015年9月現在、コミュニティトイレは市内に90箇所存在する。これらのコミュニティトイレは、VMCより委託された4つの民間団体

(NEDA、Sulabh International、Advance Sanitation welfare Society、Refrogen Suvidha)が運営しており、CTCの使用料として1世帯(5人)あたり30Rs/月が徴収されている。以下、2015年9月現在の各運営会社の設置CTC数と場所を記載する。

表 4-30 VMCにおけるCTCの運営団体と設置数

No	Operator	Number of CTC
1	Sulabh International	71
2	NEDA	12
3	Advance Sanitation welfare Society	3
4	Refrogen Suvidha	4
	Total	90

出典: JICA Study Team

表 4-31 NEDAが運営するCTC

No	Location	Street
1	Durga Kund	Kabir Nagar
2	Maldahiya I	Maldahiya
3	Maldahiya II	Maldahiya
4	Killa Jail	Choka Ghat
5	Diwani Kachahari	Kachahari
6	Nevada	Nevada
7	Town Hall	Maidagin
8	Maidagin	Maidagin
9	Tahseel Gate	Tahseel Sadan
10	Benia	Chotopur
11	Shukul Phara	Shukulpura
12	Lahartara Chungi	Lahartana

出典: JICA Study Team

表 4-32 Sulabh International が運営する CTC

No	Location	No	Location
1	Machhodari	37	Ranipur
2	Narkatiya Garhi	38	Dyoribir
3	Jalalipura	39	Shiwala
4	Chhohara	40	Shivpurva
5	Dhulligari	41	Bari Gaibi
6	Lat Bhairav	42	Tulsipur
7	Narayanpur	43	Nariya
8	Sadarbazar III	44	Ambeskarpark Barigaibi
9	Digia	45	Mahmoorganj
10	Azad park	46	Nagwan
11	Teliyana	47	Heerapur
12	Roadways Cant	48	Chhoti Piyari
13	Sarnath I	49	Beniya Bagh
14	Sarnath II	50	Pitarkund
15	Mental Hospital	51	Aourrangbad
16	Ardali Bazar	52	Pulkohana
17	Sardar Bazar I	53	Ghasiyari Toal
18	Harhasari	54	Omkadeshwar
19	Pishach Mochan	55	Maidagin
20	Sankat Mochan	56	Dhelwariya
21	Karoundi Chaungi	57	Nakkighat
22	Saras Wati Fathak	58	Assi S.T.P.
23	DayaNagar	59	Bhadau Chungi
24	Bundi Parkataghat	60	Maldahiya- II
25	Kabir Chaworaha Hospital	61	Teliyabag
26	Bisheshwarganj	62	Vijay Nagaram
27	I.D.H.	63	Nasdeshar Dhobighat
28	Lahartara	64	Shivpur Harijan Basti
29	Tilbhandeswar	65	Normal School
30	Chamroutiya	66	Roopanpur
31	Karaundi	67	Shivpur
32	Durgakund	68	Senpura
33	Batwapur	69	Maldahiya- I
34	Shankul Dhara Khojwan	70	Ambiya Mandi
35	Sarai Surjan	71	Golgadda
36	Nagwan Harijan Basti		

出典: JICA Study Team

表 4-33 Advance Sanitation welfare Society が運営する CTC

No	Location
1	Kotawali Ladien Poice Station
2	Collectorate
3	Queens College

Source: JICA Study Team

表 4-34 Refrogen Suidha の運営する CTC

No	Location
1	Collectorate (No1)
2	Collectorate (No2)
3	Gilatbazar
4	Suar Badwa

Source: JICA Study Team

c. その他

VMC への聞き取り調査によると、VMC 内にある小使用の公衆トイレは 75 箇所あり、市によって建設および運営が行われている。可動式トイレは VMC が 3 基保有しており、祭事の際に利用されている。

4.4.3 学校トイレの整備

学校トイレの整備にあつたでの取り組みは、SBM の前身である TSC や、NBA 及び企業の CSR 活動を活用した普及が進められている。下記に調査地域の状況を示す。

a. 学校トイレの状況

2012 年に実施された NBA Baseline Survey 2012 によると、バラナシ県における学校トイレの整備状況は下表の通りである。

まず、公立学校については、Primary から Upper Primary School にかけてトイレ設備が無い学校の割合は 3.6% から 4.6% であるのに対し、Secondary および Higher Secondary School については、全ての学校がトイレ設備を有している状況にあることから、生徒の学齢並びに教育レベルが上がるにつれて、トイレ設備が整備されている事が解る。

一方、私立学校については、Primary から Higher Secondary School にかけて、6.6% から 11% の割合でトイレ設備を保有しておらず、NBA の対象としてトイレの整備が進められている公立学校よりも環境が悪い状況となっている。

表 4-35 公立学校におけるトイレの普及率

Category	No. of School	Total enrollment		No. of Toilet		No. of School Without toilet	No of School without toilet (%)
		Boys	Girls	Boys	Girls		
PRIMARY	857	87,867	67,639	1,490	1,020	31	3.62
UPPER PRIMARY	304	27,846	24,507	338	337	14	4.61
SECONDARY	19	4,128	4,121	28	31	0	0.00
HIGHER SECONDARY	18	5,169	5,345	31	27	0	0.00
Total	1,198	125,010	101,612	1,887	1,415	45	3.76

出典: MODWS, NBA Baseline Survey 2012

表 4-36 私立学校におけるトイレの普及率

Category	No. of School	Total enrollment		No. of Toilet		No. of School Without toilet	No of School without toilet (%)
		Boys	Girls	Boys	Girls		
PRIMARY	318	42,242	33,282	225	221	28	8.81
UPPER PRIMARY	182	23,966	20,463	140	147	20	10.99
SECONDARY	61	13,360	12,172	74	80	4	6.56
HIGHER SECONDARY	74	24,948	21,618	105	100	7	9.46
Total	635	104,516	87,535	544	548	59	9.29

出典:同上

b. 民間企業の活動

自動車メーカーであるトヨタ自動車のインド子会社である Toyota Kirloskar Motor Private Ltd (TKM)は、自社の CSR 活動として⁶⁴、女生徒の衛生および就学環境の改善を目的に、インド全土の国立学校の女子トイレを対象に整備を行っている。

2015年9月時点で、カルナータカ州、ビハール州、UP州で計500件のトイレの整備し、UP州ではバラナシエリアを対象に125件のトイレを整備した⁶⁵。

4.4.4 汚泥管理

調査地域では、汚泥除去が必要な腐敗槽式やピット式トイレを利用する世帯について

⁶⁴Companies Act (2013)およびCSR Rules (2014)において、純資産、売上、純利益の値が一定条件を満たす企業は、過去3年度の平均純利益の2%をCSR活動に拠出する事を定めている。

⁶⁵ <http://www.autocarpro.in/news-national/toyota-kirloskar-motor-drives-csr-programme-india-9233>

は、汚泥管理は戸別世帯の責任とされていることから、各世帯で引き抜き対応が必要となっている。

しかし実際は、汚泥の引抜きが必要なトイレを利用している場合においても、各世帯における汚泥除去の割合は極めて低く、いずれの地域でも適切な汚泥管理は為されていないのが現状である。各調査地域における汚泥管理の詳細については、第6章「住民意識調査」の「衛生施設整備状況」の項目で述べる。

4.4.5 主要な課題

都市部では殆どの世帯が戸別トイレを保有するものの、住民意識調査からは一部の世帯が未だにODを行っている事が明らかになっている。しかし、当課題については、都市部では公衆トイレやCTCの整備が進められている事、SBM Urbanが発足し貧困層向けのトイレの整備が進められている事から、今後、改善が進められるものと考えられる。更に、戸別トイレの普及率が低いと考えられていた村落部（GP）でも、Suzabadを除き90%近い世帯が戸別トイレを保有しており、SBM Garmin等の活動によりトイレの設置が進んでいる事、学校トイレもNBAやCSRのスキームを活用したトイレ整備が行われている事から、今後も同様に普及が進められて行く事が期待される。

一方、トイレの設置は進んでいるものの、腐敗槽やPit式トイレを継続的な利用を可能にするための汚泥管理は、殆ど実施されていない。よって、住民に汚泥管理の重要性の認識を高める事、および引抜きを定期的に促すための制度作りが必要である。また、引き抜き後の汚泥処理も重要な課題である。住民意識調査では、除去した汚泥を沼地や空き地に放置しているケースや、排水された汚水が河川や沼に流れている事が明らかになっている事から、下水処理場での受け入れ等、適正な汚泥処理のための設備、並びに制度作りが必要となっている。

5 ドナーの支援状況

VMC および周辺地域に関連する衛生・上下水道関連の支援として、国際援助期間より以下のプロジェクトが実施されている。

5.1 JICA

表 5-1 JICA のプロジェクト(衛生・上下水道関連)

プロジェクト名	状況	実施機関	対象地域	内容/成果
ヤムナ川流域都市下水等整備事業 (III)	実施中 (2011 年開始)	Delhi Jal Board	デリー準州	ガンジス川の支流であるヤムナ川の汚染が深刻なデリー準州を対象に下水道施設を改築・更新。
ガンジス川流域都市衛生環境改善事業(バラナシ)	実施中 (2005 年開始)	MOEF	UP 州 VMC	UP 州 VMC における下水道施設の処理能力向上を通して、ガンジス川の水質改善を支援。
インド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査	完了 (2014-2015 年)	N/A	ラジャスタン州、UP 州、タミル・ナドゥ州の 3 州	インド国内のトイレ普及度合、使用状況、課題を整理し、普及のための方向性を調査し、衛生改善のための協力案が作成された。
下水道セクター技術政策アドバイザー	完了 (2011-2014 年)	CPHEEO (MOUD)	N/A	下水処理維持管理に関する助言を行い、関係機関の能力向上と知識習得が図られた。
下水道施設設計・維持管理マニュアル策定計画調査型プロジェクト	完了 (2010-2014 年)	MOUD	N/A	下水道事業について、維持管理上留意すべき事項やトラブル対処法などをまとめた維持管理マニュアルの作成が行われた。
ガンジス川汚染対策流域管理計画調査	完了 (2003-2005 年)	NRCD (MOEF)	ガンジス川流域	ガンジス川中流域の 4 都市(ラクノウ、カンプール、アラハバッド、VMC) を対象として、2030 年を目標年次とするガンジス川の水質改善マスタープランの策定が行われた。
ヤムナ川流域都市下水等整備事業 (I)	完了 (1992 年開始)	NRCD (MOEF)	ヤムナ川流域 15 都市	ガンジス川の水質改善を目的として、同河川の支流であるヤムナ川流域都市において、下水道処理場や衛生設備などが整備された。
ヤムナ川流域都市下水等整備事業 (II)	完了 (2003 年開始)	NRCD (MOEF)	デリー市、アグラ市(下水道施設整備)、デリー市及び UP 州、ハリアナ州の都市(公衆衛生活動)	デリーおよびアグラにおける下水処理場の新設・増設、下水管の敷設・補修が行われた。

ガンジス川浄化事業準備調査	実施中 (2015年開始)	MOWRG R/ NMCG / UPJN	VMC および周辺 5 都市	対象都市における下水道施設等の整備を行い、ガンジス川の水質改善、ひいては流域住民の生活改善に寄与する。
---------------	------------------	----------------------------	----------------	---

5.2 他ドナーの支援状況

a. 世界銀行

表 5-2 世界銀行のプロジェクト(衛生・上下水道関連)

プロジェクト名	状況	実施機関	対象地域	内容/成果
Uttar Pradesh Water Sector Restructuring Project Phase 2	進行中 (2013-2020年)	Irrigation Department, GoUP, Lucknow	UP 州	UP 州の水資源管理のための組織強化、灌漑システムの近代化、農家支援と農業生産性の増加。
Capacity Development for Urban Development	進行中 (2011-2018年)	Ministry of Housing and Urban Poverty Alleviation and MOUD	UP 州を含む 20 州	対象となる Urban Local Bodies に対し、都市行政管理システムの改善、貧困削減、政策実施および組織改革の支援を実施。Project Component に都市サービスの改善も含まれており、無収水対策として VMC を含む 6 都市を対象に Base Line 調査を実施。
National Ganga River Basin Project	進行中 (2011-2019年)	MoEF 及び対象 5 州の管轄部署	ウッタラーカンド州、UP 州、ビハール州、ジャールカンド州、西ベンガル州の 5 州	National Ganga River Basin Authority (NGRBA) の能力強化、ガンジス川の水質汚染の原因となる汚染源の改善するための投資（都市排水、工業排水、廃棄物、川岸の管理）。
Uttar Pradesh Water Sector Restructuring Project Phase 1	完了 (2002-2011年)	Irrigation Department, GoUP, Lucknow	UP 州	UP 州の水資源管理のための組織が設立され、流域開発基礎計画の策定が成された。

b. ドイツ国際協力公社 (GIZ)

表 5-3 GIZ のプロジェクト(衛生・上下水道関連)

プロジェクト名	状況	実施機関	対象地域	内容/成果
Support to the National Urban Sanitation Policy SNUSP(II)	進行中 (2014-2017)	MOUD	複数の都市を選定 予定	SUNSUP (I) で得た知識・経験を広め、対象州・都市が各自 Sanitation Plan を作成できるようにするもの。衛生処理、公衆トイレ運営等を含む。
Support to the National Urban Sanitation Policy SNUSP(I)	完了 (2011-2014)	MOUD	シムラ、バラナシ、ラーイプル、ナーシク、ティルパティ、コチの6都市	The Ministry of Urban Development (MoUD)の下、6都市を対象に City Sanitation Plan (CSP) の作成支援を実施。計画の策定が成された。

6 住民・事業者意識調査

6.1 住民意識調査

6.1.1 調査対象地の概要・スケジュール

都市自治体である VMC、およびラムナガール市（Ram Nagar Municipal Board）、及び VMC 周辺に位置する都市化の進んだ村落自治体（GP）、Shivdaspur GP、Suzabad GP、Sirgorbardhanpur GP において、下表のスケジュールで住民意識調査を実施した。

調査対象世帯数は、VMC 100 世帯、ナムナガール市 50 世帯、Shivdaspur GP、Suzabad GP、Sirgorbardhanpur GP より各 50 世帯の合計 300 世帯である。

表 6-1 調査スケジュール

日時	住民意識調査スケジュール
2015/09/07	Training for enumerators
2015/09/08	Suzabad GP
2015/09/09	Sir Gorbardhanpur GP
2015/09/10	Ram Nagar Municipal Board
2015/09/11	Varanasi Municipal Corporation
2015/09/12	Varanasi Municipal Corporation
2015/09/13	Shivdhaspur GP

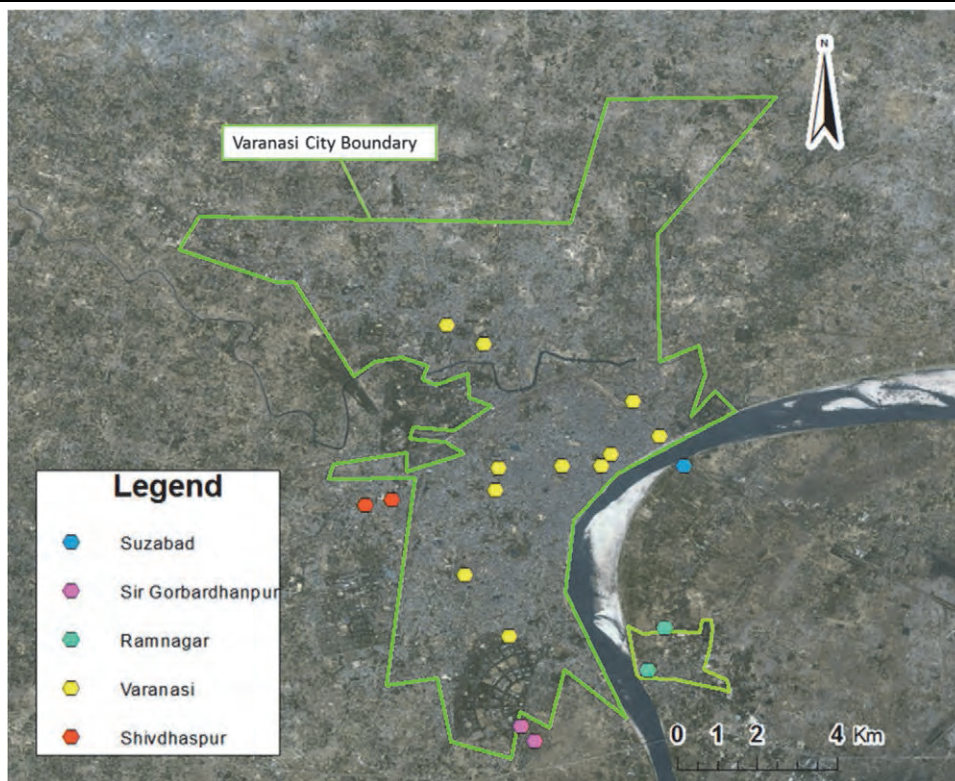


図 6-1 住民意識調査の実施地

6.1.2 都市自治体 VMC

VMC の 100 世帯とした調査では、5 つのゾーンに分かれる市域の各ゾーンから、行政サービスが比較的良好に行き届いており環境が良いとされる「Well-served 地域」にある 48 世帯と、環境が厳しいとされる「Less-served 地域」にある 52 世帯に対し、インタビューを実施した⁶⁶。各分野における調査結果は以下の通りである。

a. 基礎指標

まず、調査対象となる 100 世帯の世帯人数は Well-served、Less-served 地域のいずれも 5~6 人/世帯であった。男女比について、Well-served 地域では特に差は見られなかったものの、Less-served 地域では 1 世帯あたり男性が女性よりも 0.5 人多い傾向にある事が解った。

経済面では、Well-served 地域における調査世帯は、Less-served 地域よりも世帯の年間平均収入が高く、両地域間で約 40,000 Rs /年の差が見られた。宗教やカースト構成といった社会面では、Well-served 地域はヒンドゥー教信者の割合が 95.8%であるが、Less-served 地域ではイスラム教信者が 55.8%と過半数を占めている事、また、カーストの中でも比較的低い階級に属する「Other Backward Classes (OBC)」が、いずれの地域でも過半数を占めるものの、Well-served 地域に比べ Less-served 地域により多くの OBC が居住している事が明らかとなった。

表 6-2 世帯構成(人)および収入(平均値)

Area with		Number of household members	Male members	Female members	Household Annual Income(Rs.)
Well-served	Number	48	48	48	48
	Mean	5.17	2.60	2.56	154,625.00
	Min	2	1	1	52,000
	Max	9	6	6	500,000
Less-served	Number	52	52	52	52
	Mean	6.50	3.50	3.00	114,134.60
	Min	2	1	1	45,000
	Max	14	8	11	350,000
Total	Number	100	100	100	100
	Mean	5.86	3.07	2.79	133,570.00
	Min	2	1	1	45,000
	Max	14	8	11	500,000

⁶⁶ 各5ゾーンから20世帯を選び調査するという方法については、VMC保健局のHealth Officerに相談の上、決定した。また、各ゾーン内でWell-served地域及びLess-served地域を選ぶ際には、同じく保健局のZonal Health Officerに情報提供を受けている。

表 6-3 宗教およびカースト構成

Area with		Religion		Total	Social Group			Total
		Hindu	Muslim		General Caste	Other Backward Classes	Scheduled Caste	
well-served	n	46	2	48	18	28	2	48
	%	95.83	4.17	100.00	37.50	58.33	4.17	100.00
less-served	n	23	29	52	12	35	5	52
	%	44.23	55.77	100.00	23.08	67.31	9.62	100.00
Total	n	69	31	100	30	63	7	100
	%	69.00	31.00	100.00	30.00	63.00	7.00	100.00

また、給水や廃棄物といった各項目の質問に入る前に、各地域で早急に改善が必要な問題について質問を行った。深刻度が高い順に5～1の点数を付けて評価してもらったところ、Well-served 地域では点数が高い順に「Electricity/Cooking (2.96点)」、「Solid Waste (2.46点)」、「Drainage/Liquid Waste (1.98点)」が挙げられた。一方、Less-served 地域では、「Drinking Water (2.77点)」、「Drainage/Liquid Waste (2.60点)」、「Electricity/Cooking (2.48点)」と、生活に欠かせない飲料水の確保が最も深刻な問題として認識されており、次いで廃水の処理、電気が深刻な問題として挙げられた。

表 6-4 早急に改善が必要と感じている問題

Area with	Drinking water	Access road/ Transportation	Drainage/ Liquid waste	Solid waste	Latrine facilities	Education facilities	Health facilities	Electricity/ cooking	Employment	Crime/ safety
well-served	1.81	1.60	1.98	2.46	0.35	1.04	0.71	2.96	1.21	0.44
less-served	2.77	1.21	2.60	1.69	0.90	0.62	0.56	2.48	1.31	0.46
Total	2.31	1.40	2.30	2.06	0.64	0.82	0.63	2.71	1.26	0.45

(注) 回答者は、必要性の高いものを5つ回答している。必要性の高いものから5点、4点、3点、2点、1点とし、平均点を算出。

b. 給水及び排水処理

b.1 給水

主な飲料水の入手方法について質問したところ、Well-served 地域では「Piped water into dwelling (60.4%)」、「Piped water into yard/plot (12.5%)」と、過半数の世帯が水道を利用しており、次いで「Tubewell/borehole (22.9%)」、「Unprotected Well (4.2%)」となった。Less-served 地域については、「Piped water into dwelling (42.3%)」、「Piped water into yard/plot (13.5%)」と、屋内で水道を利用する割合が低く、「Tubewell/borehole (21.2%)」、「Public Tab (17.3%)」といった深井戸や公共水柱やを利用する割合が多い結果となった。なお、調査では、飲料水に加えて、生活用水の供給源についても質問しているが、Well-served

地域では、飲料水の供給源と生活用水の供給源は全く同じ結果となり、Less-served 地域では水道の他に深井戸の利用割合が多くなった。

表 6-5 飲料水の供給源

		Piped water into dwelling	Piped water into yard/ plot	Public tab	Tubewell/ borehole	Protected well	Unprotected well	Total
well-served	n	29	6	0	11	0	2	48
	%	60.42	12.50	0.00	22.92	0.00	4.17	100.00
less-served	n	22	7	9	11	1	2	52
	%	42.31	13.46	17.31	21.15	1.92	3.85	100.00
Total	n	51	13	9	22	1	4	100
	%	51.00	13.00	9.00	22.00	1.00	4.00	100.00

また、主な飲料水源の供給頻度について、Well-served 地域では全ての調査世帯が「Fixed timing daily /一定の時間帯で毎日 (72.9%)」、または「Round the clock/24 時間 (27.1%)」と回答しており、水道や井戸を利用する事で、比較的高い頻度で飲料水の供給を受けている事が解った。

一方、Less-served 地域では、「Fixed timing daily /一定の時間帯で毎日(65.4%)」、「Round the clock /24 時間(28.9%)」と、比較的高い頻度で飲料水の供給を受けている世帯が 94.3% に上ったが、中には「Fixed timing alternate day/一定の時間帯で隔日 (3.9%)」、「Erratic/不規則 (1.9%)」と、飲料水のアクセスが極めて悪い状況にある世帯もある事が明らかとなった。

表 6-6 飲料水の供給頻度

		Round the clock	Fixed timing daily	Fixed timing alternate day	Erratic	Total
well-served	n	13	35	0	0	48
	%	27.08	72.92	0.00	0.00	100.00
less-served	n	15	34	2	1	52
	%	28.85	65.38	3.85	1.92	100.00
Total	n	28	69	2	1	100
	%	28.00	69.00	2.00	1.00	100.00

水の用途と使用量についても質問したところ、Well-served 地域および Less-served 地域で共通した傾向が見られ、使用量の多い順に「For bathing」、「For washing cloths」、「For toilet flush」、「For cleaning utensils」、「For drinking」となった。使用量については、Less-served 地域は Well-served 地域よりも「For bathing」に約 80 多い水を利用しているものの、その他の用途における利用量はほぼ変わらない結果となった。

表 6-7 飲料水および生活用水の平均使用量(ℓ)/日

	For drinking (Mean)	For bathing (Mean)	For washing cloths (Mean)	For toilet flush (Mean)	For cleaning utensils (Mean)	For gardening (Mean)	For others (Mean)
well-served	24.07	127.96	62.29	51.31	31.48	2.35	11.75
less-served	25.64	135.56	61.00	53.06	33.10	1.48	10.10
Total	24.87	131.91	61.62	52.22	32.32	1.90	10.89

世帯あたりの年間の飲料水および家庭用水の使用料について、Well-served 地域は平均が 1,396.77 Rs である一方、Less-served 地域の平均は 964.88 Rs となり、水道を利用する割合が高い Well-served 地域の世帯がより多くの使用料を支払っている事が解った。

表 6-8 飲料水および生活用水の世帯当たり年間利用料(Rs./year/household)

		For drinking purpose	For other domestic purpose	For both
well-served	mean	362.29	1,034.48	1,396.77
	min	0.00	0.00	-
	max	1,200.00	3,000.00	-
less-served	mean	270.44	694.44	964.88
	min	0.00	0.00	-
	max	720.00	2,000.00	-
Total	mean	314.53	857.66	1,172.19
	min	0.00	0.00	-
	max	1,200.00	3,000.00	-

b.2 排水処理

排水処理について、Well-served 地域では「Central sewerage system (81.3%)」、「Road side drain (18.8%)」と、全ての調査世帯が下水道または側溝へ下水を排出している事が解った。一方、Less-served 地域では、「Central sewerage system (76.9%)」、「Road side drain (19.2%)」となり、下水道へのアクセスが Well-served 地域と比較してやや下回る結果となり、また 3.9%の調査世帯が空き地へ排水している事が明らかになった。

更に、側溝へ排水していると回答した世帯のうち、Well-served 地域では全ての調査世帯がカバー付きの側溝を利用している事が解ったが、Less-served 地域では 30%の世帯がカバーの無い「Open drain」を利用している状況であった。

表 6-9 排水処理の方法

		Central sewerage system	Road side drain	Nearby open space	Total
well-served	n	39	9	0	48
	%	81.25	18.75	0.00	100.00
less-served	n	40	10	2	52
	%	76.92	19.23	3.85	100.00
Total	n	79	19	2	100
	%	79.00	19.00	2.00	100.00

表 6-10 側溝の状態

		Covered drain	Open drain	Total
well-served	n	9	0	9
	%	100.00	0.00	100.00
less-served	n	7	3	10
	%	70.00	30.00	100.00
Total	n	16	3	19
	%	84.21	15.79	100.00

c. 廃棄物処理

c.1 廃棄物回収に係る調査

「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対し、「Yes」と回答した世帯が Well-served 地域では 81.3%である一方、Less-served 地域では 73.1%と Well-served 地域よりも収集サービスを受けている割合が低い結果となった。

また、「廃棄物はどの様に収集されているか」という問いに対しては、いずれの地域も約半数の世帯が「道路脇に排出後、回収される」と回答し、次いで「収集用のトラックまたはハンドカートに直接捨てる」ケースが多く見られた。

表 6-11 廃棄物収集サービスの有無

		Yes	No	Total
well-served	n	39	9	48
	%	81.25	18.75	100.00
less-served	n	38	14	52
	%	73.08	26.92	100.00
Total	n	77	23	100
	%	77.00	23.00	100.00

表 6-12 廃棄物収集の方法

		Place it beside the near-by road side for collection	Place it to a designated collection point	Place it onto an open pile of waste in neighbour	Place it directory to waste truck/ hand cart	Handed it directly to waste collectors	Total
well-served	N	19	2	0	16	2	39
	%	48.72	5.13	0.00	41.03	5.13	100.00
less-served	N	20	0	3	14	1	38
	%	52.63	0.00	7.89	36.84	2.63	100.00
Total	N	39	2	3	30	3	77
	%	50.65	2.60	3.90	38.96	3.90	100.00

「廃棄物収集を行うサービス提供者は誰か」という問いに対し、Well-served 地域では「Local government (61.5%)」が収集サービスの主体であり、次いで「Individual collectors (35.9%)」が対応している事が解った。一方、Less-served 地域では、「Local government (47.4%)」と「Individual collectors (47.4%)」の両者が主体となっており、少数ではあるが、「Resident's association(5.3%)」が対応しているケースも見られた。

表 6-13 廃棄物収集サービスの提供者

		Local government	Private company	Resident's association	Individual collectors	Total
well-served	n	24	1	0	14	39
	%	61.54	2.56	0.00	35.90	100.00
less-served	n	18	0	2	18	38
	%	47.37	0.00	5.26	47.37	100.00
Total	n	42	1	2	32	77
	%	54.55	1.30	2.60	41.56	100.00

収集頻度について、Well-served 地域では、頻度の高い順に「Daily (76.9%)」、「More than four times per week (15.4%)」、「Two to three times per week (7.7%)」という結果となり、2~3日に1回よりも収集頻度が下回る事は無かった。

一方、Less-served 地域では、頻度の高い順に「Daily (63.2%)」、「Two to three times per week (18.4%)」、「More than four times per week (15.8%)」、「Once a week (2.6%)」と、Well-served 地域よりも収集頻度が低い傾向にある事が解った。

尚、収集サービスの満足度は、Well-served 地域では「Very satisfied(41.0%)」、「Reasonably satisfied (41.0%)」という肯定的な意見が全体の82.0%を占める結果となった。一方、Less-served 地域では、「Very satisfied (34.2%)」、「Reasonably satisfied (34.2%)」と肯定的な意見は全体の68.4%に留まり、否定的な意見である「Less than satisfied (13.2%)」、「Not satisfied at all (18.4%)」と、否定的意見は31.6%を占める事から、Less-served 地域はWell-served 地域と比較して、サービス満足度が低い傾向にある事が明らかとなった。

表 6-14 廃棄物収集サービスの頻度

		Daily	More than four times per week	Two to three times per week	Once a week	Total
well-served	n	30	6	3	0	39
	%	76.92	15.38	7.69	0.00	100.00
less-served	n	24	6	7	1	38
	%	63.16	15.79	18.42	2.63	100.00
Total	n	54	12	10	1	77
	%	70.13	15.58	12.99	1.30	100.00

表 6-15 廃棄物収集サービスに対する満足度

		Very satisfied	Reasonably satisfied	Less than satisfied	Not satisfied at all	Total
well-served	n	16	16	3	4	39
	%	41.03	41.03	7.69	10.26	100.00
less-served	n	13	13	5	7	38
	%	34.21	34.21	13.16	18.42	100.00
Total	n	29	29	8	11	77
	%	37.66	37.66	10.39	14.29	100.00

c.2 リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という問いに対し、Well-served 地域並びに Less-served 地域の全ての世帯が「Yes」と回答した事から、いずれの地域の調査世帯でも、リサイクル品の回収が行われている事が明らかになった。

また、「有価物を業者に持ち込んで売却しているか、あるいはデポジット制を利用しているか」という問いについては、いずれの地域も 96%以上の調査世帯が「No」と回答している事から、有価物は主に世帯別に回収人により回収されており、業者等に持ち込まれるケースは極めて少ない事が解った。

更に、「厨芥ごみや庭ごみをコンポストに利用しているか」という問いに対しては、いずれの地域も全ての調査世帯が「No」と回答して事から、有機系廃棄物の再利用は全く行われていない事が明らかになった。

表 6-16 有価物回収の有無

		Yes	Total
well-served	n	48	48
	%	100.00	100.00
less-served	n	52	52
	%	100.00	100.00
Total	n	100	100
	%	100.00	100.00

表 6-17 有価物の持込みによる売却

		Yes	No	Total
well-served	n	1	47	48
	%	2.08	97.92	100.00
less-served	n	2	50	52
	%	3.85	96.15	100.00
Total	n	3	97	100
	%	3.00	97.00	100.00

表 6-18 厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無

		No	Total
well-served	n	48	48
	%	100.00	100.00
less-served	n	52	52
	%	100.00	100.00
Total	n	100	100
	%	100.00	100.00

d. 衛生施設整備状況

d.1 戸別トイレの設置状況

調査世帯において「戸別トイレ設備の有無」について質問したところ、Well-served 地域は 100%の調査世帯が戸別トイレの保有について「Yes」と回答した。更に、「最も頻繁に利用する排泄場所」についての質問からは、幼児含め全ての男女が排泄場所としてトイレを利用している事が明らかになった。

一方、Less-served 地域は調査世帯のトイレの保有について、「Yes」と回答した世帯は 92.3%であり、残り 7.7%は戸別トイレがない事が解った。そのため、幼児を含めた男女の 7.7%は、依然、住居の近くや空き地で野外排泄を行っている事が明らかになった。

表 6-19 戸別トイレの有無

		Yes	No	Total
well-served	n	48	0	48
	%	100.00	0.00	100.00
less-served	n	48	4	52
	%	92.31	7.69	100.00
Total	n	96	4	100
	%	96.00	4.00	100.00

表 6-20 最も頻繁に利用する排泄場所

		Male members of household				Female members of household				Child members of household				
		Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	No children	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest
well-served	n	48	0	0	0	48	0	0	0	25	23	0	0	0
	%	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	52.08	47.92	0.00	0.00	0.00
less-served	n	47	1	1	3	47	1	1	3	19	27	1	3	2
	%	90.38	1.92	1.92	5.77	90.38	1.92	1.92	5.77	36.54	51.92	1.92	5.77	3.85
Total	n	95	1	1	3	95	1	1	3	44	50	1	3	2
	%	95.00	1.00	1.00	3.00	95.00	1.00	1.00	3.00	44.00	50.00	1.00	3.00	2.00

調査世帯が利用するトイレの種類（し尿処理方法別）として、Well-served 地域では利用割合が高い順に「Latrine connected to piped sewer system(93.8%)」、「Latrine connected to septic tank (6.3%)」と、下水道か腐敗槽に接続したトイレを利用している事が解った。

一方、Less-served 地域では利用割合が高い順に「Latrine connected to piped sewer system(78.7%)」、「Latrine connected to improved pit with slab (10.6%)」、「Latrine connected to septic tank (6.4%)」、「Latrine discharged to road, drain (4.3%)」という結果になり、世帯によってはトイレの汚水をそのまま野外に放出しているケースもある事が明らかになった。

表 6-21 戸別トイレの種類(し尿処理方法別)

		Latrine connected to piped sewer system	Latrine connected to septic tank	Latrine connected to improved pit with slab	Latrine discharged to road, drain, etc	Total
well-served	n	45	3	0	0	48
	%	93.75	6.25	0.00	0.00	100.00
less-served	n	37	3	5	2	47
	%	78.72	6.38	10.64	4.26	100.00
Total	n	82	6	5	2	95
	%	86.32	6.32	5.26	2.11	100.00

また、トイレを屋内に保有する調査世帯のうち、戸別トイレ設置理由について質問（複数回答）したところ、Well-served 地域、Less-served 地域共に「Privacy/ security for female members」という理由が、最も多い結果となった。次いで、「Construction of new house」、「Children become physically mature」といった背景が、戸別トイレを設置する理由となっている。

また、「戸別トイレの設置にあたり何らかの支援を受けたか」という問いに対し、Well-served 地域は 97.9%、Less-served 地域は 100%の調査世帯が「No」と回答した事から、戸別トイレの設置費用は自費で賄うケースが殆どである事が解った。

表 6-22 戸別トイレ設置理由（複数回答）

	subsidies	Someone told me I had to	Had enough money to build	Sick/old relatives	Privacy/security for female members	Pregnancy of female members	Children become physically mature	Construction of new house	Event (wedding, funeral, etc)
well-served	2	6	3	7	39	2	13	17	3
less-served	0	3	5	8	34	6	15	11	1
Total	2	9	8	15	73	8	28	28	4

表 6-23 戸別トイレ建設に係る支援の有無

		No	Don't know	Total
well-served	n	47	1	48
	%	97.92	2.08	100.00
less-served	n	47	0	47
	%	100.00	0.00	100.00
Total	n	94	1	95
	%	98.95	1.05	100.00

d.2 戸別トイレの汚泥処理

「トイレの汚泥除去を行った事があるか」という質問もしており、下水道に接続しているトイレを利用している 82 世帯のうち 5 世帯と、腐敗層式トイレを利用している 6 世帯のうち 1 世帯の計 6 世帯のみが汚泥除去を行ったことがあると回答している⁶⁷。

汚泥除去を行った事がある世帯に対し、その除去方法についても質問したところ、「河川や沼に廃棄する（1 件）」、「穴を掘って埋める（2 件）」、「解らない（3 件）」という結果となった。また、「汚泥の処理にあたり人を雇うか」という質問については、Well-served 地域は 66.7%、Less-served 地域は 100%の調査世帯が「雇っている」と回答した。

⁶⁷同表では 29 世帯のみが汚泥処理を必要としないと認識していることから、下水道に接続している世帯においても、腐敗層等を利用し、その上澄みのみを下水道に排出している世帯があること、及び、そもそも尿処理についての理解が乏しいことなどが考えられる。

表 6-24 トイレの汚泥除去の有無

		Yes	No	Not applicable	Total
Latrine connected to piped sewer system	n	5	50	27	82
	%	6.10	60.98	32.93	100.00
Latrine connected to septic tank	n	1	5	0	6
	%	16.67	83.33	0.00	100.00
Latrine connected to improved pit with slab	n	0	5	0	5
	%	0.00	100.00	0.00	100.00
Latrine- discharged to road, drain, etc	n	0	0	2	2
	%	0.00	0.00	100.00	100.00
Total	n	6	60	29	95
	%	6.32	63.16	30.53	100.00

表 6-25 除去した汚泥の処理方法

		Dumped in the river/ pond/ canal	Empty pit contents into new hole	Don't know	Total
well-served	n	1	2	0	3
	%	33.33	66.67	0.00	100.00
less-served	n	0	0	3	3
	%	0.00	0.00	100.00	100.00
Total	n	1	2	3	6
	%	16.67	33.33	50.00	100.00

表 6-26 汚泥除去にあたって人を雇用したか

		Yes	No	Total
well-served	n	2	1	3
	%	66.67	33.33	100.00
less-served	n	3	0	3
	%	100.00	0.00	100.00
Total	n	5	1	6
	%	83.33	16.67	100.00

e. IEC 活動

住民に対する衛生教育およびコミュニケーションについて、「過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか」（複数回答）という問いに対し、Well-served 地域では主な内容として件数が多い順に、「Drink safe water (30 件)」、「Use a latrine (24 件)」、「Wash hands with soap (23 件)」、「Good food hygiene (13 件)」となり、安全な飲料水の飲用についてのアドバイスを一番多く受けていた。

一方、Less-served 地域では、「Use a latrine (32 件)」、「Wash hands with soap (24 件)」、「Drink safe water (23 件)」、「Wash hands (14 件)」となり、衛生設備の利用についてアドバイスを多く受けている事が解った。

表 6-27 過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか(複数回答)

		None	Use a latrine	Drink safe water	Store water safely	Wash hands	Wash hands with soap	Good food hygiene	Wastewater/ stagnant water management	Safe disposal of babies' faeces
well-served	n	7	24	30	7	9	23	13	1	0
less-served	n	6	32	23	3	14	24	9	0	1
Total	n	13	56	53	10	23	47	22	1	1

また、「衛生面に関するアドバイスの情報源」(複数回答)について、Well-served 地域では、主な情報源のうち回答件数の多い順に「Billboard advertisement (45 件)」、「Radio (15 件)」、「Relative (14 件)」、「Poster/Picture (12 件)」、「Neighbour (11 件)」となった。

一方、Less-served 地域では「Billboard advertisement (46 件)」、「Radio (17 件)」、「Neighbour (20 件)」、「NGO/Agency Worker (10 件)」となり、Well-served 地域と同じく掲示板とラジオが主な情報収入源となっている事が解った。また、Less-served 地域では、NGO が主な情報源の 1 つとなっている事も明らかになった。

表 6-28 衛生面に関するアドバイスの情報源(複数回答)

		Village chief	Neighbour	Government officer	ASHA (Midwife)	ANM (Nurse)	Anganwadi worker	Relative	Schools/ Teachers	Religious leaders	Leaders of caste-based association
well-served	n	4	11	8	0	0	7	14	6	0	1
less-served	n	3	20	5	2	1	9	5	7	1	0
Total	n	7	31	13	2	1	16	19	13	1	1

		Union leaders	NGO/ Agency worker	Radio	Poster/ Picture	Billboard advertisement	Television advertisement	Community meeting	Health Centre/ Dispensary	Anganwadi
well-served	n	4	6	15	12	45	1	6	0	1
less-served	n	4	10	17	7	46	0	3	0	0
Total	n	8	16	32	19	91	1	9	0	1

6.1.3 都市自治体ラムナガール市

中規模都市自治体であるラムナガール市（Ram Nagar Municipal Board）では、市の中心部に位置する3区から38世帯、および市の周辺部に位置する2区から12世帯、合計50世帯を選び、インタビュー調査を実施した。各分野における調査結果は以下の通りである。

a. 基礎指標

調査対象となる50世帯の世帯人数は、市の中心部に位置する区（以下、中心地区）、市の周辺部に位置する区(以下、周辺地区)においても、約6人である。男女比については男性が世帯当たり0.14人から0.42人から多くなっている。

世帯の平均年収については、中心地区と周辺地区の差は少なく、全世帯平均で13万6,740ルピーとなっている。宗教については、全体的にヒンドゥー教徒が多いこと、カースト構成については、その他の後進階級（Other Backward Classes: OBC）に属する者が多いことが分かった。

表 6-29 世帯構成(人)及び収入(平均値)

Wards		Number of household members	Male members	Female members	Household Annual Income (Rs)
Inner	Number	38	38	38	38
	Mean	5.82	2.97	2.84	135,526.30
	Min	3	1	1	45,000
	Max	11	7	6	400,000
Outer	Number	12	12	12	12
	Mean	5.58	3.00	2.58	140,583.30
	Min	3	2	1	45,000
	Max	9	6	6	520,000
Total	Number	50	50	50	50
	Mean	5.76	2.98	2.78	136,740.00
	Min	3	1	1	45,000
	Max	11	7	6	520,000

表 6-30 宗教およびカースト構成

Wards		Religion		Social Group			Total
		Hindu	Muslim	General Caste	Other Backward Classes	Scheduled Caste	
Inner	n	37	1	9	28	1	38
	%	97.37	2.63	23.68	73.68	2.63	100.00
Outer	n	12	0	3	3	6	12
	%	100.00	0.00	25.00	25.00	50.00	100.00
Total	n	49	1	12	31	7	50
	%	98.00	2.00	24.00	62.00	14.00	100.00

給水や廃棄物といった各項目について具体的な質問に入る前に、人々が日々の生活の中で直面している問題についても質問をしている。下表の通り、中心地区では、「Electricity/Cooking (2.58点)」、「Solid Waste (2.58点)」、「Drainage/Liquid Waste (1.74点)」といった、VMCのWell-served地域と同じ項目が上位に挙がっている。一方、周辺地区では、「Drainage/Liquid Waste (2.67点)」、「Drinking Water (2.58点)」、「Solid Waste (2.08点)」と、生活に欠かせない飲料水の確保が最も深刻な問題として挙げられており、次いで廃水処理の問題、および廃棄物の問題が深刻と捉えられていることが明かとなった。

表 6-31 早急に改善が必要と感じている問題

Wards	Drinking water	Access road/ Transportation	Drainage/Liquid waste	Solid waste	Latrine facilities	Education facilities	Health facilities	Electricity/ cooking	Employment opportunities	Crime/ safety
Inner	1.45	1.21	1.74	2.58	0.84	1.00	0.63	2.58	1.71	0.47
Outer	2.58	0.92	2.67	2.08	1.75	1.33	0.33	1.83	1.42	0.00
Total	1.72	1.14	1.96	2.46	1.06	1.08	0.56	2.40	1.64	0.36

(注) 回答者は、改善の必要性の高いものを5つ回答している。必要性の高いものから5点、4点、3点、2点、1点とし、平均点を算出。

b. 給水及び排水処理

b.1 給水

主な飲料水の供給源について、下表の通り、全体では、「Piped water into dwelling (46.0%)」、「Piped water into yard/plot (40.0%)」と、8割を超える世帯が家屋および敷地内で水道を利用している。周辺部では4世帯に公共水栓の利用も見られた。また、調査では、飲料水に加えて、生活用水の供給源についても質問しているが、ラムナガール市では、飲料水の供給源と生活用水の供給源は全く同じであった。

表 6-32 飲料水の供給源

		Piped water into dwelling	Piped water into yard/ plot	Public tab	Tubewell/ borehole	Total
Inner	n	19	18	0	1	38
	%	50.00	47.37	0.00	2.63	100.00
Outer	n	4	2	4	2	12
	%	33.33	16.67	33.33	16.67	100.00
Total	n	23	20	4	3	50
	%	46.00	40.00	8.00	6.00	100.00

飲料水の供給頻度については、水道を利用している多くの世帯（全50世帯の8割に相当）が、一定の時間帯に給水を受けていると回答している一方、水道利用者の中には一定の時間帯であるが隔日給水であると回答している世帯もあった。また、24時間利用可能と回答した世帯は深井戸を利用している3世帯（6%）に止まっている。

表 6-33 飲料水の供給頻度

		Round the clock	Fixed timing daily	Fixed timing alternate day	Total
Inner	n	1	33	4	38
	%	2.63	86.84	10.53	100.00
Outer	n	2	7	3	12
	%	16.67	58.33	25.00	100.00
Total	n	3	40	7	50
	%	6.00	80.00	14.00	100.00

ラムナガル市での飲料水、および生活用水の利用量は下表の通りである。また、世帯当たりの年間の飲料水及び生活用水の利用料金は、中心地区の平均が 786.21 Rs である一方、料金徴収を伴わない公共水栓や深井戸の利用の多い周辺地域では平均 374.63 Rs となっている。加えて、ラムナガル市では VMC より安い水道料金が設定されていることより、VMC の半分程度となっている。

表 6-34 飲料水および生活用水の使用量(ℓ)/日(平均値)

	For drinking	For bathing	For washing cloths	For toilet flush	For cleaning utensils	For gardening	For others
Inner	23.43	128.16	59.08	50.58	35.84	2.18	12.32
Outer	24.42	135.00	52.50	22.08	31.50	4.17	13.50
Total	23.67	129.80	57.50	43.74	34.80	2.66	12.60

表 6-35 飲料水および生活用水の世帯当たり利用料 (Rs./year/household)

		For drinking purpose	For other domestic purpose	For both
Inner	mean	190.66	595.55	786.21
	min	20	75	—
	max	1200	2700	—
Outer	mean	90.88	283.75	374.63
	min	20	40	—
	max	300	1500	—
Total	mean	173.30	541.33	714.63
	min	20	40	—
	max	1200	2700	—

b.2 排水処理

廃水に関しては、中心地区の約 80%の世帯が下水道に排出していると回答している一方、周辺地区では 20%に満たない 2 世帯のみが下水道に排出していると回答しており、周辺地区の下水道に接続されていない世帯では、側溝に排出したり、空き地や川や運河に排出するなどしている。また、廃水を側溝に排出している世帯への質問からは、側溝

の多くは蓋がされていることが分かった。

表 6-36 排水処理の方法

		Central sewerage system	Road side drain	Nearby open space	Nearby water bodies	Total
Inner	n	31	7	0	0	38
	%	81.58	18.42	0.00	0.00	100.00
Outer	n	2	4	4	2	12
	%	16.67	33.33	33.33	16.67	100.00
Total	n	33	11	4	2	50
	%	66.00	22.00	8.00	4.00	100.00

表 6-37 側溝の状態

		Covered drain	Open drain	Total
Inner	n	7	0	7
	%	100.00	0.00	100.00
Outer	n	2	2	4
	%	50.00	50.00	100.00
Total	n	9	2	11
	%	81.82	18.18	100.00

c. 廃棄物処理

c.1 廃棄物回収に係る調査

「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対し、中心地区では40%程度にあたる16世帯が、周辺地区では1世帯のみが受けていると回答している。「廃棄物収集を行うサービス提供者は誰か」という質問も行っており、その回答からは、主に、個人の廃棄物回収人が廃棄物の回収を担っていることが明らかとなった。すなわち、ラムナガール市では、都市自治体とはいえ、VMCのように市域全体で、市が廃棄物回収サービスを提供しているわけではなく、ニーズに応じて、個別世帯が個人の廃棄物回収人のサービスを利用しているといえる。

表 6-38 廃棄物収集サービスの有無

		Yes	No	Total
Inner	n	16	22	38
	%	42.11	57.89	100.00
Outer	n	1	11	12
	%	8.33	91.67	100.00
Total	n	17	33	50
	%	34.00	66.00	100.00

表 6-39 廃棄物収集の方法

		Place it beside the near-by road side for collection	Total
Inner	n	16	16
	%	100.00	100.00
Outer	n	1	1
	%	100.00	100.00
Total	n	17	17
	%	100.00	100.00

表 6-40 廃棄物収集サービスの提供者

		Local government	Individual collectors	Total
Inner	n	4	12	16
	%	25.00	75.00	100.00
Outer	n	0	1	1
	%	0.00	100.00	100.00
Total	n	4	13	17
	%	23.53	76.47	100.00

廃棄物収集サービスを受けていない 33 世帯に対しては、下表の通り、廃棄物収集サービスを受けたいかどうかといった要望についても、聞き取りをしている。33 世帯のうち 26 世帯は、無料であれば同サービスを受けたいと回答している一方、7 世帯はサービス料を支払っても、同サービスを受けたいと回答している。サービス料を支払っても廃棄物収集サービスを受けたいと回答した 7 世帯に対しては、さらに、支払意思額についても聞いており、7 世帯の平均で月額 35 Rs という結果がでている。

表 6-41 廃棄物収集サービスへの要望

		Yes, if it is free	Yes, even we need to pay	Total
Inner	n	18	4	22
	%	81.82	18.18	100.00
Outer	n	8	3	11
	%	72.73	27.27	100.00
Total	n	26	7	33
	%	78.79	21.21	100.00

c.2 リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という問いに対し、全世帯が「回収にくる」と回答している。また、「有価物を業者に持ち込んで売却しているか、あるいはデポジット制を利用しているか」という質問に対しては、多くの世帯が「いいえ」と回答している。VMC 同様、ラムナガル市においても、有価物の回収に関しては、住民自らが働きかけずとも、多くの回収人が回収に回る経済原理に沿ったシステムが機能していることが明

かとなった。また、「厨芥ごみや庭のごみをコンポストに利用しているか」という問いについては、VMC 同様全世帯が「いいえ」と回答しており、同地域においては、コンポストが全く浸透していないことが明らかとなった。

表 6-42 有価物回収の有無

		Yes	Total
Inner	n	38	38
	%	100.00	100.00
Outer	n	12	12
	%	100.00	100.00
Total	n	50	50
	%	100.00	100.00

表 6-43 有価物の持込みによる売却

		Yes	No	Don't know	Total
Inner	n	5	33	0	38
	%	13.16	86.84	0.00	100.00
Outer	n	1	10	1	12
	%	8.33	83.33	8.33	100.00
Total	n	6	43	1	50
	%	12.00	86.00	2.00	100.00

表 6-44 厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無

		No	Total
Inner	n	38	38
	%	100.00	100.00
Outer	n	12	12
	%	100.00	100.00
Total	n	50	50
	%	100.00	100.00

d. 衛生施設整備状況

d.1 戸別トイレの設置状況

衛生施設の整備状況に関しては、中心地区の 90%を超える世帯で戸別トイレを保有している一方、周辺地区では約 30%の世帯しか戸別トイレを保有しておらず、都市自治体においても、戸別トイレの整備が遅れている地域があることが明らかとなった。

また、下表の通り、戸別トイレを持たない世帯は、公共トイレを利用するでもなく、野外排泄を習慣としていること、また戸別トイレを持たない理由としては、建設費用が工面できないというのが最大の理由であることが分かった。

表 6-45 戸別トイレの有無

		Yes	No	Total
Inner	n	36	2	38
	%	94.74	5.26	100.00
Outer	n	4	8	12
	%	33.33	66.67	100.00
Total	n	40	10	50
	%	80.00	20.00	100.00

表 6-46 最も頻繁に利用する排泄場所

		Male members of household			Female members of household			Child members of household			
		IHHL	OD-Near house	OD-field/forest	IHHL	OD-Near house	OD-field/forest	No child	IHHL	OD-Near house	OD-field/forest
Inner	n	36	0	2	36	0	2	12	23	1	2
	%	94.74	0.00	5.26	94.74	0.00	5.26	31.58	60.53	2.63	5.26
Outer	n	4	4	4	4	4	4	3	1	5	3
	%	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	25.00	8.33	41.67	25.00
Total	n	40	4	6	40	4	6	15	24	6	5
	%	80.00	8.00	12.00	80.00	8.00	12.00	30.00	48.00	12.00	10.00

(注) IHHL は Individual Household Latrine の略

表 6-47 戸別トイレを整備しない理由(複数回答)

	Too expensive/ don't have enough money	The government has not given us a subsidy yet	Don't have enough space	Other priorities
Inner	2	0	1	0
Outer	6	1	2	1
Total	8	1	3	1

また、戸別トイレをもつ世帯のトイレの種類（し尿処理方法別）については、下表の通り、過半数を超える世帯で下水道に接続したトイレを利用しており、残りの多くは腐敗槽に接続したトイレを、また一部はピット式改良トイレを利用している。また、一部であるが未処理のまま屋外に排出する形式のトイレを利用する世帯もみられた。

表 6-48 戸別トイレの種類(し尿処理方法別)

		Latrine connected to piped sewer system	Latrine connected to septic tank	Latrine connected to improved pit with slab	Latrine-discharged to road, drain, etc	Total
Inner	n	25	6	3	2	36
	%	69.44	16.67	8.33	5.56	100.00
Outer	n	2	2	0	0	4
	%	50.00	50.00	0.00	0.00	100.00
Total	n	27	8	3	2	40
	%	67.50	20.00	7.50	5.00	100.00

加えて、戸別トイレを保有する世帯に対しては、設置に至った背景について質問（複数回答）もしており、VMC 同様、「女性の家族のプライバシーを守るため」が最も多い理由となった。次いで、「子供が大きくなったため」や「家の新築」といった理由がいずれの地域においてもトイレを設置する重要な契機となっている。

また、Total Sanitation Campaign や Nirmal Bharat Abiyan といった中央政府の戸別トイレ支援事業が、これまで農村部のみを対象としてきたことを反映し、都市自治体である同市では、戸別トイレの設置に関して、政府や NGO から支援を得た世帯は皆無となっている。

表 6-49 戸別トイレ設置理由(複数回答)

	Someone told me I had to	Had enough money to build	Sick/old relatives	Privacy/security for female members	Pregnancy of female members	Children become physically mature	Social pressure	Construction of new house	Neighbour got one	Event (wedding, funeral, etc)	Had visitors
Inner	2	5	8	23	6	16	1	11	1	2	1
Outer	0	0	1	2	0	1	0	2	0	0	0
Total	2	5	9	25	6	17	1	13	1	2	1

表 6-50 戸別トイレ建設に係る支援の有無

		No	Don't know	Total
Inner	n	36	0	36
	%	100.00	0.00	100.00
Outer	n	3	1	4
	%	75.00	25.00	100.00
Total	n	39	1	40
	%	97.50	2.50	100.00

d.2 戸別トイレの汚泥処理

「トイレの汚泥除去を行った事があるか」という質問に対して、除去を行ったことのある世帯は全くないことが分かった。既掲「戸別トイレの種類(し尿処理方法別)」の表では、下水道に接続しているトイレを利用しているのは 27 世帯、腐敗層式トイレを利用しているのは 8 世帯、およびピット式トイレを利用しているのは 3 世帯であることが

明らかになっているが、下表では9世帯のみが汚泥処理を必要としないと認識していることから、下水道に接続している27世帯においても、腐敗層やピット式トイレを利用し、その上澄みのみを下水道に排出している世帯があるものと想定される。

表 6-51 戸別トイレの汚泥処理

		No	Not applicable	Total
Inner	n	29	7	36
	%	80.56	19.44	100.00
Outer	n	2	2	4
	%	50.00	50.00	100.00
Total	n	31	9	40
	%	77.50	22.50	100.00

e. IEC 活動

本調査では、住民に対する衛生教育およびコミュニケーションについても質問をしている。「過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか」（複数回答）という質問に対して、ラムナガル市では件数が多い順に、「Drink safe water (28 件)」、「Use a latrine (24 件)」、「Wash hands with soap (22 件)」、「Good food hygiene (12 件)」となっており、安全な飲料水の飲用についてのアドバイスを一番多く受けている事が解った。

表 6-52 過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか(複数回答)

		None	Use a latrine	Drink safe water	Store water safely	Wash hands	Wash hands with soap	Good food hygiene	Wastewater/stagnant water management ⁺
Inner	n	6	17	19	6	4	17	11	0
Outer	n	2	7	9	2	0	5	1	1
Total	n	8	24	28	8	4	22	12	1

また、「衛生面に関するアドバイスの情報源」（複数回答）については、全体で、回答件数の多い順に「Billboard advertisement (40 件)」、「Anganwadi Worker (20 件)」「Radio (12 件)」となっている。大型の掲示案内やラジオが重要な情報源であることは、VMCと同様の傾向であるが、加えて、同市では、Anganwadi Worker と呼ばれる保育士が重要な情報源となっていることが明らかとなった。

表 6-53 衛生面に関するアドバイスの情報源(複数回答)

		Village chief/ Panchayat members	Neighbour	Government officer	ASHA (Midwife)	ANM (Nurse)	Anganwadi worker	Relative	Schools/ Teachers	Religious leaders	Leaders of caste-based association
Inner	n	0	5	6	1	2	14	2	6	0	0
Outer	n	1	2	1	1	3	6	2	0	0	0
Total	n	1	7	7	2	5	20	4	6	0	0

		Union leaders	NGO/ Agency worker	Radio	Poster/ Picture	Billboard advertisement	Television advertisement	Community meeting	Health Centre/ Dispensary	Anganwadi
Inner	n	6	6	9	2	31	0	7	1	6
Outer	n	1	1	3	0	9	0	0	0	0
Total	n	7	7	12	2	40	0	7	1	6

6.1.4 村落自治体 (Gram Panchayat)

VMC 周辺の位置する都市化の進んだ村落自治体 (Gram Panchayat: GP) の中から Suzabad、Shirgoverdhanpur、Shivdaspur の 3GP を選び、それぞれ 50 世帯、合計 150 世帯に対し、インタビュー調査を実施した。ガンジス川沿いの Suzabad および Shirgoverdhanpur、内陸寄りにある Shivdaspur は、すべて Kashi Vidya Peeth Block (郡) に属する GP であり、うち、Shivdaspur は同郡の郡都でもある。各分野における調査結果は以下の通りである。

a. 基礎指標

まず、調査対象となる 3GP の合計 150 世帯の世帯人数は、Shirgoverdhanpur の 5.88 人から Shivdaspur の 6.56 人まで、多少の幅があるが、全体では 6.26 人と、6.00 人を若干上回り、都市自治体 VMC やラムナガール市と比べると、世帯人数が多い傾向にある。男女比については、男性が世帯当たり 0.20 人から 0.74 人多くなっており、男女比の歪度も都市自治体より大きいことが明らかとなった。

世帯の平均年収については、Suzabad の 80,780 Rs から郡都 Shivdaspur の 147,620 Rs まで幅があるが、3GP の平均では 110,760 Rs と都市自治体である VMC およびラムナガール市の平均より低いという結果が出ている。宗教については、全体的にヒンドゥー教徒が多いこと、カースト構成については、その他の後進階級 (Other Backward Classes: OBC) に属する者が多いことが分かった。

表 6-54 世帯構成(人)および収入(平均値)

GP		Number of household members	Male members	Female members	Household Annual Income (Rs)
Suzabad	Number	50	50	50	50
	Mean	6.34	3.54	2.80	80,780
	Min	1	0	1	40,000
	Max	13	7	6	160,000
Shirgoverdhanpur	Number	50	50	50	50
	Mean	5.88	3.04	2.84	103,880
	Min	2	1	1	40,000
	Max	17	8	9	300,000
Shivdaspur	Number	50	50	50	50
	Mean	6.56	3.56	3.00	147,620
	Min	2	1	1	40,000
	Max	18	9	9	500,000
Total	Number	150	150	150	150
	Mean	6.26	3.38	2.88	110,760
	Min	1	0	1	40,000
	Max	18	9	9	500,000

表 6-55 宗教およびカースト構成

		Religion		Social Group			Total
		Hindu	Muslim	General Caste	Other Backward Classes	Scheduled Caste	
Suzabad	n	45	5	3	41	6	50
	%	90	10	6	82	12	100
Shirgoverdhanpur	n	50	0	4	36	10	50
	%	100	0	8	72	20	100
Shivdaspur	n	50	0	21	17	12	50
	%	100	0	42	34	24	100
Total	n	145	5	28	94	28	150
	%	96.67	3.33	18.67	62.67	18.67	100

給水や廃棄物といった各項目について具体的な質問に入る前に、人々が日々の生活の中で直面している問題についても質問をしている。下表の通り、全体で、「Drainage/Liquid Waste (2.61点)」、「Solid Waste(2.21点)」、「Electricity/Cooking (1.89点)」といった項目が上位に挙がっており、都市自治体に比べて行政サービスの行き届いていない村落自治体では、特に、廃水処理の問題、および廃棄物の問題が深刻と捉えられていることが明かとなった。

表 6-56 早急に改善が必要と感じている問題

	Drinking water	Access road/ Transportation	Drainage/ Liquid waste	Solid waste	Latrine facilities	Education facilities	Health facilities	Electricity/ cooking	Employment opportunities	Crime/ safety	Function of local government
Suzabad	1.60	2.68	2.30	1.60	1.52	0.98	0.88	1.52	1.64	0.22	0.00
Shirgoverdhanpur	1.50	1.40	2.74	2.30	1.36	1.20	0.40	1.30	1.86	0.40	0.10
Shivdaspur	1.84	1.56	2.80	2.72	0.50	0.40	0.32	2.86	0.82	0.12	0.04
Total	1.65	1.88	2.61	2.21	1.13	0.86	0.53	1.89	1.44	0.25	0.05

(注) 回答者は、改善の必要性の高いものを5つ回答している。必要性の高いものから5点、4点、3点、2点、1点とし、平均点を算出。

b. 給水及び排水処理

b.1 給水

主な飲料水の供給源について、下表の通り、全体では、「Piped water into dwelling (38.67%)」、「Piped water into yard/plot (36.0%)」と、約75%の世帯が家屋および敷地内で水道を利用している。加えて、公共水栓や深井戸(Tubewell)、浅井戸(Well)の利用も見られた。また、調査では、飲料水に加えて、生活水の供給源についても質問している。生活水では公共水栓及び井戸の利用が若干増えるが、概ね、飲料水の供給源と生活水の供給源は同じであるといえる。

表 6-57 飲料水の供給源

		Piped water into dwelling	Piped water into yard/plot	Public tap	Tubewell/borehole	Protected well	Unprotected well	Piped water from neighbor	Total
Suzabad	n	18	27	2	3	0	0	0	50
	%	36.00	54.00	4.00	6.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	7	18	1	15	2	6	1	50
	%	14.00	36.00	2.00	30.00	4.00	12.00	2.00	100.00
Shivdaspur	n	33	9	0	5	0	3	0	50
	%	66.00	18.00	0.00	10.00	0.00	6.00	0.00	100.00
Total	n	58	54	3	23	2	9	1	150
	%	38.67	36.00	2.00	15.33	1.33	6.00	0.67	100.00

飲料水の供給頻度については、水道を利用している多くの世帯(全150世帯の8割に相当)が、一定の時間帯に給水を受けていると回答している一方、水道利用者の中には一定の時間帯であるが隔日給水であると回答している世帯もある。また、GPでは、公共水栓や井戸の利用があるため、それらの世帯を中心に全150世帯のうち、26%が24時間給水であると回答している。

表 6-58 飲料水の供給頻度

		Round the clock	Fixed timing daily	Fixed timing alternate day	Erratic	Total
Suzabad	n	9	21	6	14	50
	%	18.00	42.00	12.00	28.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	23	26	1	0	50
	%	46.00	52.00	2.00	0.00	100.00
Shivdaspur	n	7	40	1	2	50
	%	14.00	80.00	2.00	4.00	100.00
Total	n	39	87	8	16	150
	%	26.00	58.00	5.33	10.67	100.00

3GPでの飲料水、および生活用水の利用量は下表の通りである。また、世帯当たりの年間飲料水および生活用水の利用料は、郡都 Shidaspur の 795.35 Rs から、Suzabad の 1,127.60 Rs まで差がある。村落自治体においては料金徴収能力が低いことから、同州では水道事業を担う Jal Nigam が料金徴収を担っているが、下表からは、VMC に相当する程度の水道料金を支払っていることが明らかとなった。

表 6-59 飲料水および生活用水の使用量(ℓ)/日(平均値)

	For drinking	For bathing	For washing cloths	For toilet flush	For cleaning utensils	For gardening	For others
Suzabad	27.79	126.52	59.84	38.56	25.44	2.72	17.16
Shirgoverdhanpur	27.24	126.16	51.74	42.32	29.62	0.70	11.26
Shivdaspur	26.95	149.02	65.66	60.24	36.42	1.88	11.46
Total	27.34	133.90	59.08	47.04	30.49	1.77	13.29

表 6-60 飲料水および生活用水の世帯当たり利用料(Rs./year/household)

		For drinking purpose	For other domestic purpose	For both
Suzabad	mean	413.39	714.21	1,127.60
	min	0	0	—
	max	1,800	2,400	—
Shirgoverdhanpur	mean	281.45	696.86	978.31
	min	0	0	0
	max	1,440	3,000	3,000
Shivdaspur	mean	293.71	501.63	795.35
	min	0	0	—
	max	800	1,440	—
Total	mean	329.52	637.04	966.56
	min	0	0	—
	max	1,800	3,000	—

b.2 排水処理

排水に関しては、全体で 42%の世帯が下水道に排出していると回答しているが、ここ

で、注意が必要となるのは、人々の言う「下水道」とは、主に「廃水を流す暗渠」のことであり、必ずしも下水処理場に接続している下水道を意味しない点である。当該 3GP の場合には、暗渠や側溝を経て、最終的には村内の低地にある池や沼に汚水が集まり、それらの水場が自然の酸化池となっている。

表 6-61 排水処理の方法

		Central sewerage system	Road side drain	Nearby open space	Nearby water bodies	Total
Suzabad	n	14	24	5	7	50
	%	28.00	48.00	10.00	14.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	24	12	9	5	50
	%	48.00	24.00	18.00	10.00	100.00
Shivdaspur	n	25	7	18	0	50
	%	50.00	14.00	36.00	0.00	100.00
Total	n	63	43	32	12	150
	%	42.00	28.67	21.33	8.00	100.00

c. 廃棄物処理

c.1 廃棄物回収に係る調査

「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対し、95%を超える 143 世帯が、収集サービスを受けていないと回答している。基本的に UP 州の村落自治体においては、廃棄物の収集サービスは存在しない⁶⁸。

表 6-62 廃棄物収集サービスの有無

		Yes	No	Total
Suzabad	n	7	43	50
	%	14.00	86.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	0	50	50
	%	0.00	100.00	100.00
Shivdaspur	n	0	50	50
	%	0.00	100.00	100.00
Total	n	7	143	150
	%	4.67	95.33	100.00

廃棄物収集サービスを受けていない 143 世帯に対しては、下表の通り、廃棄物収集サービスを受けたいかどうかといった要望についても、聞き取りをしている。143 世帯のうち 103 世帯は、無料であれば同サービスを受けたいと回答している一方、33 世帯はサービス料を支払っても、同サービスを受けたいと回答している。サービス料を支払っても

⁶⁸ UP 州の規定により、GP を構成する revenue village 1 村当たり 1 名の清掃人を雇用することができ、当該 3GP においては、GP 当たり 1 名から 2 名の清掃人を雇用している。これらの清掃人は村の中心部の清掃を担当している。

廃棄物収集サービスを受けたいと回答した 33 世帯に対しては、さらに、支払意思額についても聞いており、33 世帯の平均で月額 44.39 Rs という結果がでてい

表 6-63 廃棄物収集サービスへの要望

		Yes, if it is free.	Yes, even we need to pay	No	Don't know	Total
Suzabad	n	32	5	3	3	43
	%	74.42	11.63	6.98	6.98	100.00
Shirgoverdhanpur	n	36	13	0	1	50
	%	72.00	26.00	0.00	2.00	100.00
Shivdaspur	n	35	15	0	0	50
	%	70.00	30.00	0.00	0.00	100.00
Total	n	103	33	3	4	143
	%	72.03	23.08	2.10	2.80	100.00

c.2 リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という問いに対し、150 世帯中 142 世帯が「回収に来る」と回答している。また、「有価物を業者に持ち込んで売却しているか、あるいはデポジット制を利用しているか」といった質問に対しては、150 世帯中 132 世帯が「いいえ」と回答している。都市自治体同様、村落自治体においても、有価物の回収に関しては、住民自らが働きかけずとも、多くの回収人が回収に回る市場原理に基づいたシステムが機能していることが明かとなった。また、「厨芥ごみや庭のごみをコンポストに利用しているか」という問いについては、145 に上る世帯が「いいえ」と回答しており、同地域におては、コンポストが全く浸透していなことが明らかとなった。

表 6-64 有価物回収の有無

		Yes	No	Don't know	Total
Suzabad	n	43	6	1	50
	%	86.00	12.00	2.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	49	1	0	50
	%	98.00	2.00	0.00	100.00
Shivdaspur	n	50	0	0	50
	%	100.00	0.00	0.00	100.00
Total	n	142	7	1	150
	%	94.67	4.67	0.67	100.00

表 6-65 有価物の持込みによる売却

		Yes	No	Don't know	Total
Suzabad	n	7	41	2	50
	%	14.00	82.00	4.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	3	47	0	50
	%	6.00	94.00	0.00	100.00
Shivdaspur	n	6	44	0	50
	%	12.00	88.00	0.00	100.00
Total	n	16	132	2	150
	%	10.67	88.00	1.33	100.00

表 6-66 厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無

		Yes	No	Total
Suzabad	n	4	46	50
	%	8.00	92.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	1	49	50
	%	2.00	98.00	100.00
Shivdaspur	n	0	50	50
	%	0.00	100.00	100.00
Total	n	5	145	150
	%	3.33	96.67	100.00

d. 衛生施設整備状況

d.1 戸別トイレの設置状況

Suzabad では 74%にあたる 37 世帯が、Shirgoverdhanpur では 82%にあたる 41 世帯が、また Shivdaspur では 92%に及ぶ 46 世帯が戸別トイレを保有していることが分かった。2011 年の国勢調査の結果からは、バラナシ県農村部で戸別トイレを持っているのは 27%程度に止まっているが分かっており、調査対象 3GP における戸別トイレ整備率の高さは特筆に値するといえる。

また、下表の通り、戸別トイレを持たない世帯は、主に野外排泄を習慣としていることが分かった。戸別トイレを持たない世帯には、その理由も聞いているが、建設費用が工面できないというのが最大の理由であった。

表 6-67 戸別トイレの有無

		Yes	No	Total
Suzabad	n	37	13	50
	%	74.00	26.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	41	9	50
	%	82.00	18.00	100.00
Shivdaspur	n	46	4	50
	%	92.00	8.00	100.00
Total	n	124	26	150
	%	82.67	17.33	100.00

表 6-68 最も頻繁に利用する排泄場所

		Male members of household				Female members of household				Child members of household				
		Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	No children	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest
Suzabad	n	36	1	4	8	37	1	4	8	12	30	1	2	5
	%	73.47	2.04	8.16	16.33	74.00	2.00	8.00	16.00	24.00	60.00	2.00	4.00	10.00
Shirgoverdhanpur	n	41	1	3	5	41	1	3	5	16	25	1	4	4
	%	82.00	2.00	6.00	10.00	82.00	2.00	6.00	10.00	32.00	50.00	2.00	8.00	8.00
Shivdaspur	n	44	0	2	4	45	0	1	4	18	29	0	1	2
	%	88.00	0.00	4.00	8.00	90.00	0.00	2.00	8.00	36.00	58.00	0.00	2.00	4.00
Total	n	121	2	9	17	123	2	8	17	46	84	2	7	11
	%	81.21	1.34	6.04	11.41	82.00	1.33	5.33	11.33	30.67	56.00	1.33	4.67	7.33

表 6-69 戸別トイレを整備しない理由(複数回答)

	Too expensive/ don't have enough money	The government has not given us a subsidy yet	No entitlement to the land	Don't have enough space	Water shortage/ not enough water to pour	Satisfied with current practice	Lack information on where to purchase, how to construct etc
Suzabad	11	5	0	3	0	1	2
Shirgoverdhanpur	8	0	1	1	2	0	1
Shivdaspur	3	2	0	3	0	0	0
Total	22	7	1	7	2	1	3

また、戸別トイレをもつ123世帯のトイレの種類(し尿処理方法別)については、下表の通り、36世帯が下水道に接続したトイレを、57世帯が腐敗層に接続したトイレを、また27世帯がピット式改良トイレを利用していた。また、一部であるが未処理のまま屋外に排出する形式のトイレを利用する世帯もみられた。

表 6-70 戸別トイレの種類(し尿処理方法)

		Latrine connected to piped sewer system	Latrine connected to septic tank	Latrine connected to improved pit with slab	Latrine-discharged to road, drain, etc	Total
Suzabad	n	7	21	9	0	37
	%	18.92	56.76	24.32	0.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	13	13	12	3	41
	%	31.71	31.71	29.27	7.32	100.00
Shivdaspur	n	16	23	6	0	45
	%	35.56	51.11	13.33	0.00	100.00
Total	n	36	57	27	3	123
	%	29.27	46.34	21.95	2.44	100.00

加えて、戸別トイレを保有する世帯に対しては、設置に至った背景について質問（複数回答）もしており、VMC、およびラムナガル市同様、「女性の家族のプライバシーを守るため」が最も多い理由となった。次いで、「子供が大きくなったため」や「病人のため」といった理由が、いずれのGPにおいてもトイレを設置する大きな契機となっていることが分かった。

当該3GPは、Total Sanitation Campaign や Nirmal Bharat Abiyan といった中央政府の戸別トイレ支援事業の対象であったことから、3GPの平均で10%程度の世帯が政府支援を得ているものの、86.18%におよぶ106世帯が政府やNGOからの支援を受けず、独自に戸別トイレを整備している事実が明らかとなった。

表 6-71 戸別トイレ設置理由(複数回答)

	Program was offering subsidies	Someone told me I had to	Had enough money to build	Sick/old relatives	Privacy/ security for female members	Pregnancy of female members	Children become physically mature	Social pressure	Construction of new house	Event (wedding, funeral, etc)	Had visitors from outside villages	Don't know
Suzabad	0	4	7	7	23	6	19	4	8	2	1	0
Shirgoverdhanpur	0	4	2	16	31	9	22	1	6	0	1	2
Shivdaspur	4	0	2	10	32	3	10	0	13	2	0	0
Total	4	8	11	33	86	18	51	5	27	4	2	2

表 6-72 戸別トイレ建設に係る支援の有無

		Yes, from government	Yes, from NGO	No	Don't know	Total
Suzabad	n	1	0	33	3	37
	%	2.70	0.00	89.19	8.11	100.00
Shirgoverdhanpur	n	6	1	34	0	41
	%	14.63	2.44	82.93	0.00	100.00
Shivdaspur	n	5	0	39	1	45
	%	11.11	0.00	86.67	2.22	100.00
Total	n	12	1	106	4	123
	%	9.76	0.81	86.18	3.25	100.00

d.2 戸別トイレの汚泥処理

「トイレの汚泥除去を行った事があるか」という質問もしており、下表の通り、腐敗層を利用している 57 世帯のうち 11 世帯、ピット式改良トイレを利用している 27 世帯のうち 6 世帯のみが汚泥の除去を行ったことが分かった。除去した汚泥の処理方法としては、「Empty pit contents into new hole (9 件)」、「Dumped in the river/ pond/ canal (5 件)」が主なものとなっている。「汚泥の処理にあたり人を雇うか」という質問に対しては、汚泥処理を行ったことのある 17 世帯中 16 世帯が、「雇用する」と回答しており、加えて、回答者からは、彼らが Mehtar, Balmiki, Dom, Chamar といった指定カーストに属するという情報を得ている。

表 6-73 トイレの汚泥除去の有無

		Yes	No	Not applicable	Don't know	Total
Latrine connected to piped sewer system	n	0	25	10	1	36
	%	0.00	27.47	100.00	20.00	29.27
Latrine connected to septic tank	n	11	44	0	2	57
	%	64.71	48.35	0.00	40.00	46.34
Latrine connected to improved pit with slab	n	6	19	0	2	27
	%	35.29	20.88	0.00	40.00	21.95
Latrine- discharged to road, drain, etc	n	0	3	0	0	3
	%	0.00	3.30	0.00	0.00	2.44
Total	n	17	91	10	5	123
	%	13.82	73.98	8.13	4.07	100.00

表 6-74 除去した汚泥の処理方法

		Spread on field as fertilizer	Dumped in the forest	Dumped in the river/ pond/ canal	Empty pit contents into new hole	Don't know	Total
Suzabad	n	0	0	2	0	0	2
	%	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	1	1	0	7	0	9
	%	11.11	11.11	0.00	77.78	0.00	100.00
Shivdaspur	n	0	0	3	2	1	6
	%	0.00	0.00	50.00	33.33	16.67	100.00
Total	n	1	1	5	9	1	17
	%	5.88	5.88	29.41	52.94	5.88	100.00

表 6-75 汚泥除去にあたって人を雇用したか

		Yes	No	Total
Suzabad	n	1	1	2
	%	50.00	50.00	100.00
Shirgoverdhanpur	n	9	0	9
	%	100.00	0.00	100.00
Shivdaspur	n	6	0	6
	%	100.00	0.00	100.00
Total	n	16	1	17
	%	94.12	5.88	100.00

e. IEC 活動

本調査では、住民に対する衛生教育およびコミュニケーションについても質問をしている。「過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか」（複数回答）という質問に対しては、全体として、件数が多い順に、「Use a latrine (90 件)」「Drink safe water (80 件)」、「Wash hands with soap (73 件)」となっており、VMC やラムナガル市と違い、戸別トイレの利用についてのアドバイスを最も多く受けている事が解った。このことは、当該 3GP が Total Sanitation Campaign や Nirmal Bharat Abiyan といった中央政府の戸別トイレ支援事業の対象として衛生教育および啓発活動の対象であったことを反映しているといえる。

表 6-76 過去、衛生面に関してどのようなアドバイスを受けたか(複数回答)

		None	Use a latrine	Drink safe water	Store water safely	Wash hands	Wash hands with soap	Good food hygiene	Wastewater/stagnant water management
Suzabad	n	8	30	24	11	11	24	8	4
Shirgoverdhanpur	n	5	29	27	7	16	24	6	2
Shivdaspur	n	4	31	29	1	8	25	8	1
Total	n	17	90	80	19	35	73	22	7

また、「衛生面に関するアドバイスの情報源」（複数回答）については、3GP を通じて「Billboard advertisement (114 件)」が圧倒的に多く、続いて「NGO/ Agency worker (39 件)」「Anganwadi Worker (38 件)」となっている。このことは、既述の Total Sanitation Campaign や Nirmal Bharat Abiyan といった中央政府の戸別トイレ支援事業の衛生教育および啓発活動で、大型の掲示案内が多用されたためと考えられる。次いで、「NGO/ Agency worker」や「Anganwadi Worker」が情報源として挙げられているものの、その数は少なく、人々の行動変容を促す衛生教育や啓発活動で重要な対面式の情報提供が行き届いていないことが伺われる。

表 6-77 衛生面に関するアドバイスの情報源(複数回答)

		Village chief/ Panchayat members	Neighbour	Government officer	ASHA (Midwife)	ANM (Nurse)	Anganwadi worker	Relative	Schools/ Teachers	Religious leaders	Leaders of caste-based association
Suzabad	n	10	9	5	11	4	10	10	10	0	0
Shirgoverdhanpur	n	7	14	14	14	11	17	2	9	2	0
Shivdaspur	n	8	7	6	5	2	11	4	5	0	0
Total	n	25	30	25	30	17	38	16	24	2	0

		Union leaders	NGO/ Agency worker	Radio	Poster/ Picture	Billboard advertise ment	Television advertise ment	Community meeting	Health Centre/ Dispensary	Anganwadi
Suzabad	n	4	11	8	3	30	1	5	6	6
Shirgoverdhanpur	n	10	18	10	3	38	1	6	3	6
Shivdaspur	n	3	10	17	8	46	1	4	1	2
Total	n	17	39	35	14	114	3	15	10	14

6.2 事業者意識調査

6.2.1 調査対象地の概要・スケジュール

事業者意識調査では、下記の通り、VMCの各種10事業者に対して、廃棄物処理に係る質問を行った。実際のインタビューは9月14日、および16日の両日に実施された。

表 6-78 調査スケジュール

事業の種類	事業者数
レストラン(大・中・小規模)	3
ホテル(大・中・小規模)	3
学校	2
寺院	1
野菜市場	1
合計	10

6.2.2 調査結果

a. 廃棄物回収に係る結果

「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対しては、10組織中9組織が受けていると回答している。「廃棄物収集を行うサービス提供者は誰か」という質問も行っており、その回答からは、主に、自治体の廃棄物回収人が廃棄物の回収を担っていること、また民間企業や個人の回収人に廃棄物の回収を依頼している場合もあることが明

らかとなった。

表 6-79 廃棄物収集サービスの有無

	Yes	No	Total
n	9	1	48
%	90.00	10.00	100.00

表 6-80 廃棄物収集の方法

	Place it beside the near-by road side for collection	Place it to a designated collection point	Place it directly to waste truck/hand cart	Handed it directly to waste collectors	Don't know	Total
n	1	5	1	2	1	10
%	10.00	50.00	10.00	2.00	10.00	100.00

表 6-81 廃棄物収集サービスの提供者

	Local government	Private company	Individual collectors	Total
n	6	1	3	10
%	60.00	10.00	30.00	100.00

収集頻度について、ほぼすべての組織が「Daily」と回答していた⁶⁹。尚、収集サービスの満足度は、「Very satisfied (20.0%)」、「Reasonably satisfied (30.0%)」であり、両者を合計した肯定的な意見が全体の丁度半分を占める結果となった。このことは、VMCの住民意識調査で75%を超える世帯が、「Very satisfied」あるいは「Reasonably satisfied」と回答していたことと比べると、事業者間で満足度が低い傾向にあることが明らかとなった。

表 6-82 廃棄物収集サービスの頻度

	Daily	Less than once a week	Don't know	Total
n	8	1	1	10
%	80.00	10.00	10.00	100.00

⁶⁹ 「Less than once a week」という回答は、個人の回収人が回収に来る組織の回答であった。

表 6-83 廃棄物収集サービスに対する満足度

	Very satisfied	Reasonably satisfied	Less than satisfied	Not satisfied at all	Can't say	Total
n	2	3	3	1	1	10
%	20.00	30.00	30.00	10.00	10.00	100.00

ごみの飛散を防ぐためには、どのような方法があるかという質問に対して、下表の通り、「法律や規則を厳しくするべきである」との回答が最も多く、ついで「ごみ箱の設置数を増やす」と続く。

表 6-84 ごみの飛散を防ぐ方法(複数回答)

	To strengthen laws and regulations	To increase the frequency of waste collection services	To raise people's awareness	To increase number of dustbins in the area	Other (To collect waste from each household)	Total
n	8	2	3	5	1	19

b. リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という問いに対し、「回収に来る」と回答したのは2組織にとどまっている。このことは、住民意識調査の調査対象都市で、ほぼ全世帯が「回収に来る」と回答している事実と対象的であり、当地では、有価物回収人による回収は、一般世帯を中心に行われていることが分かる。

また、「有価物を業者に持ち込んで売却しているか、あるいはデポジット制を利用しているか」という質問に対しては、全組織が「いいえ」と回答している。

表 6-85 有価物回収の有無

	Yes	No	Don't know	Total
n	2	7	1	10
%	20.00	70.00	10.00	100.00

表 6-86 有価物の持込みによる売却

	No	Don't know	Total
n	9	1	10
%	90.00	10.00	100.00

6.3 住民・事業者意識調査の総括

住民意識調査の総括として、ここでは、VMC、ラムナガール市、および3村落自治体を比較し、自治体の規模により、環境問題が遍在している様相を示す⁷⁰。

6.3.1 環境問題に係る人々の認識

給水や廃棄物といった分野ごとの比較の前に、環境問題に係る人々の認識の違いについて示す。意識調査では、人々が日々の生活の中で直面している問題について質問をしており、その回答を比較したものが下表である。下表の網掛け部分（青色）は、2ポイントを超える項目のうち、3つある自治体区分の中で、高い得点を示したセルを示している。VMCでは、「Drinking Water (2.31点)」と「Electricity/Cooking (2.71点)」について、問題が指摘されている一方、ラムナガール市では「Solid Waste (2.46点)」が、GPsでは「Drainage /Liquid Waste (2.61点)」が、喫緊の課題として認識されていることが明らかとなった。

本調査が対象としている環境分野（下表の網掛け部分（赤色））の中では、「Solid Waste」および「Drainage /Liquid Waste」に関しては、都市自治体、村落部自治体を問わず、調査対象の全自治体が問題であると認識している。一方、衛生施設に関しては、若干の差はあるものの、戸別トイレの整備状況が概ね良好なことから、都市自治体、村落部自治体を問わず、大きな問題であると認識していないことが分かる。また、給水に関しては、水源や浄水方法の違いから、自治体間で認識の差が大きいことが、特徴的である。

表 6-87 早急に改善が必要と感じている問題

	Drinking water	Access road/ Transportation	Drainage/ Liquid waste	Solid waste	Latrine facilities	Education facilities	Health facilities	Electricity/ cooking fuel	Employment opportunities	Crime/ safety	Function of local government
VMC	2.31	1.40	2.30	2.06	0.64	0.82	0.63	2.71	1.26	0.45	0.00
Ram Nagar	1.72	1.14	1.96	2.46	1.06	1.08	0.56	2.40	1.64	0.36	0.00
GPs	1.65	1.88	2.61	2.21	1.13	0.86	0.53	1.89	1.44	0.25	0.05

（注）回答者は、改善の必要性の高いものを5つ回答している。必要性の高いものから5点、4点、3点、2点、1点とし、平均点を算出。

6.3.2 給水及び排水処理

a. 給水

主な飲料水の供給源について、下表の通り、「Piped water into dwelling」、「Piped water

⁷⁰事業者意識調査については、廃棄物処理のみを対象にしているため、該当箇所を追記する。

into yard/plot」 と回答した世帯の合計が、VMC では 64%、ラムナガール市では 86%、GPs では 75%となっている。水道料金は、VMC が最も高く、次いで GP となっており、ラムナガール市が最も安価となっている⁷¹。

また、VMC が表流水と地下水の両方を利用し、Jal Kal の管理する浄水場で浄化後、配水を行っている一方、ラムナガール市及び GP では、主に地下水を利用している。当然のことながら、VMC の配水ネットワークの整備状況は小規模都市自治体のラムナガール市や村落自治体と比べ、良好であるといえる。しかしながら、VMC の調査対象世帯の中には、水質に不満を持ち、自ら深井戸を掘削し利用している世帯があった。

表 6-88 飲料水の供給源

		Piped water into dwelling	Piped water into yard/plot	Piped water from neighbor	Public tap	Tubewell/borehole	Protected well	Unprotected well	Total
VMC	n	51	13	0	9	22	1	4	100
	%	51.00	13.00	0.00	9.00	22.00	1.00	4.00	100.00
Ram Nagar	n	23	20	0	4	3	0	0	50
	%	46.00	40.00	0.00	8.00	6.00	0.00	0.00	100.00
GPs	n	58	54	1	3	23	2	9	150
	%	38.67	36.00	0.67	2.00	15.33	1.33	6.00	100.00

b. 排水処理

廃水に関しては、VMC では、79%の世帯が下水道に排出していると回答している一方、ラムナガール市では 66%、GP では 42%と、自治体の規模が小さくなるに従って、その数は下がる。また、ここで注意が必要となるのは、VMC とその他の自治体との大きな違いである。VMC と違い、ラムナガール市、および GP の下水道は、廃水を流す暗渠であり、下水処理場につながっておらず、排水は処理されていない。

また、排出先を「Road side drain」「Nearby open space」「Nearby water bodies」とする回答の合計は、VMC で 21%、ラムナガール市で 34%、GP で 58%となっている。VMC のような大規模都市自治体でも 20%を超える世帯が、村落自治体では半数を超える世帯が近隣に廃水を出していることが分かった。

⁷¹ GPの一部にも水道が通っているところがあり、その場合は、直接Jal Nigamより水道料金を徴収されることであった。

表 6-89 排水処理の方法

		(Central) sewerage system	Road side drain	Nearby open space	Nearby water bodies	Total
VMC	n	79	19	2	0	100
	%	79.00	19.00	2.00	0.00	100.00
Ram Nagar	n	33	11	4	2	50
	%	66.00	22.00	8.00	4.00	100.00
GPs	n	63	43	32	12	150
	%	42.00	28.67	21.33	8.00	100.00

6.3.3 廃棄物処理

廃棄物処理に関しては、住民意識調査に加え、事業者意識調査もその調査対象として
いることから、ここでは、両調査の結果の概要を示す。

a. 住民意識調査

a.1 廃棄物回収に係る調査

廃棄物処理は、給水や排水処理、衛生施設と比べて、自治体間格差が如実に表れる分
野である。「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対し、VMC では 77% に
あたる世帯がサービスを受けていると回答しているが、その数は、ラムナガール市では
34%まで下がり、GP となると 5%未満となる。

廃棄物収集サービスには、一定数の収集人や収集車の運転手、収集を可能とする資機
材、車両等が必要となるが、それらのリソースを持つのは、VMC のような大規模自治体
のみであることが分かる。ラムナガール市も、中小規模とはいえ、都市自治体に属して
いることから、市役所が一定規模の衛生水準を担保しているものの、市域全体で収集サ
ービスを提供する制度は整っていない。村落自治体に至っては、収集サービスは皆無で
ある⁷²。

表 6-90 廃棄物収集サービスの有無

		Yes	No	Total
VMC	n	77	23	100
	%	77.00	23.00	100.00
Ram Nagar	n	17	33	50
	%	34.00	66.00	100.00
GPs	n	7	143	150
	%	4.67	95.33	100.00

「廃棄物収集を行うサービス提供者は誰か」という質問も行っており、その回答から
は、VMC でも、ラムナガール市でも、一定程度、個人の廃棄物回収人が廃棄物の回収を

⁷² GPを構成するrevenue villageあたり1名のsweeperを雇うことが可能であるが、基本的には道路清掃を行
うのみで、廃棄物処理を行っている訳ではない。

担っていることが明らかとなった。ここで注意すべきは、両市で個人の廃棄物回収人の活躍の意味が違う点である。VMCにおいては、調査対象地全域において、市の清掃人が廃品回収を行っているが、中には個人の廃棄物回収人によるサービスを受けている世帯が存在している⁷³。一方、ラムナガル市においては、市の中心部でしか自治体の収集サービスを受けられないことから、それ以外の地域で、個人の廃棄物回収人によるサービスを利用しているという状況である。

表 6-91 廃棄物収集サービスの提供者

		Local government	Private company	Resident's association	Individual collectors	Total
VMC	n	42	1	2	32	77
	%	54.55	1.30	2.60	41.56	100.00
Ram Nagar	n	4	0	0	13	17
	%	23.53	0.00	0.00	76.47	100.00

a.2 リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という問いに対し、VMC及びラムナガル市の全世帯が、またGPの約95%の世帯が「回収にくる」と回答している。また、「有価物を業者に持ち込んで売却しているか、あるいはデポジット制を利用しているか」という質問に対しては、全自治体で多くの世帯が「いいえ」と回答している。同地域では、有価物の回収に関しては、住民自らが働きかけずとも、多くの回収人が回収に回る経済原理に沿ったシステムが機能している。また、「厨芥ごみや庭のごみをコンポストに利用しているか」という問いについては、VMC及びラムナガル市では全世帯が、GPでは88%の世帯が「いいえ」と回答しており、同地域におては、コンポストが全く浸透していなことが明らかとなった。

表 6-92 有価物回収の有無

		Yes	No	Don't know	Total
VMC	n	100	0	0	100
	%	100.00	0.00	0.00	100.00
Ram Nagar	n	50	0	0	50
	%	100.00	0.00	0.00	100.00
GPs	n	142	7	1	150
	%	94.67	4.67	0.67	100.00

⁷³ 個人の廃棄物回収人は、世帯から廃棄物を受け取り、有価物を抜き取ったのち残渣を、市の収集ポイントに廃棄していると考えられる。

表 6-93 有価物の持込みによる売却

		Yes	No	Don't know	Total
VMC	n	3	97	0	100
	%	3.00	97.00	0.00	100.00
Ram Nagar	n	6	43	1	50
	%	12.00	86.00	2.00	100.00
GPs	n	16	132	2	150
	%	10.67	88.00	1.33	100.00

表 6-94 厨芥ごみ/庭ごみのコンポスト化の有無

		Yes	No	Don't know	Total
VMC	n	0	100	0	100
	%	0.00	100.00	0.00	100.00
Ram Nagar	n	0	50	0	50
	%	0.00	100.00	0.00	100.00
GPs	n	16	132	2	150
	%	10.67	88.00	1.33	100.00

b. 事業者意識調査

b.1 廃棄物に関する調査

「廃棄物収集サービスを受けているか」という質問に対し、10 組織中 9 組織が、受けていると回答している⁷⁴。また、「廃棄物収集を行うサービス提供者は誰か」という質問からは、下表の通り、ホテルや寺院で民間企業や個人の回収人による収集サービスを利用している一方、レストランや学校では自治体サービスを中心に利用していることが明らかとなった。

表 6-95 廃棄物収集サービスの有無

	Yes	No	Total
Restaurant	3	0	3
Hotel	2	1	3
School	2	0	2
Temple	1	0	1
Vegetable shop	1	0	1
Total	9	1	10

⁷⁴ 受けていないと回答したホテルも、自家処理をしているわけではなく、道路脇にゴミを排出している。

表 6-96 廃棄物収集サービスの提供者

	Local government	Private company	Individual collectors	Total
Restaurant	3	0	1	4
Hotel	0	1	1	2
School	2	0	0	2
Temple	0	0	1	1
Vegetable shop	1	0	0	1
Total	6	1	2	10

b.2 リサイクルに関する調査

「誰かが有価物の回収に来るか」という質問に対しては、2つのホテルが回収にくると回答したにとどまっている⁷⁵。コンポストが全く浸透していない同地域では、レストランや野菜売り場から出る有機系ごみを回収し、再利用する企業も、個人もないものと考えられる。

表 6-97 有価物回収の有無

	Yes	No	Don't know	Total
Restaurant	0	3	0	3
Hotel	2	1	0	3
School	0	2	0	2
Temple	0	0	1	1
Vegetable shop	0	1	0	1
Total	2	7	1	10

6.3.4 衛生施設整備状況

a. 戸別トイレの設置状況

衛生施設の整備状況に関しては、VMCで90%を超える世帯が、また、ラムナガール市やGPでは80%を超える世帯が戸別トイレを保有しており、戸別トイレの保有率は、全体的にみて高いといえる。バラナシ県村落部では、70%以上の世帯が戸別トイレを持たず、野外排泄を習慣としていることを考えると、GPの82.67%は極めて高い数字といえる⁷⁶。一方で、下表からは、都市部においても、戸別トイレを持たない世帯が一定程度存在す

⁷⁵ 調査の対象となって大規模ホテルでは、有価物をNGOに寄付しているとのことであった。これは、表11のYesに含まれている。

⁷⁶ 2011年のセンサスによれば、バラナシ県の衛生施設の整備状況は下記の通りである。

世帯数 (n)	戸別トイレのある世帯							戸別トイレのない世帯			合計 (%)	
	水洗式トイレ			ピット式トイレ		サービス式トイレ		排水路に 直結 (%)	公衆トイレ の利用 (%)	野外排泄 (%)		
	下水道接続 (%)	腐敗層 (%)	その他 (%)	改善型 (%)	非改善型 (%)	人 (%)	動物 (%)					
都市部	253,184	66.0	17.6	1.6	2.2	0.7	0.1	0.3	0.4	1.4	9.6	11.0
農村部	306,978	2.4	16.2	1.9	5.4	0.7	0.1	0.3	0.2	1.9	71.1	72.9
全県	560,162	30.6	16.8	1.7	4.0	0.7	0.1	0.4	0.3	1.7	43.8	45.5

ること、GPの戸別トイレを持たない世帯同様、それらの世帯にとっては野外排泄が手段となっていることが明らかとなった。このような事実を鑑みれば、SBMが都市部を対象に加えたことの意義は大きいといえる。

表 6-98 戸別トイレの有無

		Yes	No	Total
VMC	n	96	4	100
	%	96.00	4.00	100.00
Ram Nagar	n	40	10	50
	%	80.00	20.00	100.00
GPs	n	124	26	150
	%	82.67	17.33	100.00

表 6-99 最も頻繁に利用する排泄場所

		Male				Female				Children				
		Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest	No children	Household latrine	Public toilet	OD- Near house	OD- field/ forest
VMC	n	95	1	1	3	95	1	1	3	44	50	1	3	2
	%	95.00	1.00	1.00	3.00	95.00	1.00	1.00	3.00	44.00	50.00	1.00	3.00	2.00
Ram Nagar	n	40	0	4	6	40	0	4	6	15	24	0	6	5
	%	80.00	0.00	8.00	12.00	80.00	0.00	8.00	12.00	30.00	48.00	0.00	12.00	10.00
GPs	n	121	2	9	17	123	2	8	17	46	84	2	7	11
	%	81.21	1.34	6.04	11.41	82.00	1.33	5.33	11.33	30.67	56.00	1.33	4.67	7.33

また、Total Sanitation Campaign や Nirmal Bharat Abiyan といった中央政府の戸別トイレ支援事業が、これまで農村部のみを対象としてきたことを反映し、都市自治体では、戸別トイレの設置に関して、政府や NGO から支援を得た世帯は皆無となっている。一方、GPの中には政府支援や NGO 支援を受けたというものもあるが、その数は限定的である。都市化の進んだ GP では、そのニーズの高さから、自ら戸別トイレを整備する世帯が多いことが明らかとなった⁷⁷。

⁷⁷ 建設の契機についての質問からは、「女性の安全・プライバシー」といった項目が主要な回答となっているが、それだけではなく、都市に近く経済水準が高いことや、人口密度（野外排泄する土地の有無に関わる）が高いといった要因が強く影響していることが想定される。

表 6-100 戸別トイレ建設に係る支援の有無

		Yes, from government	Yes, from NGO	No	Don't know	Total
VMC	n	0	0	94	1	95
	%	0.00	0.00	98.95	1.05	100.00
Ram Nagar	n	0	0	39	1	40
	%	0.00	0.00	97.50	2.50	100.00
GPs	n	12	1	106	4	123
	%	9.76	0.81	86.18	3.25	100.00

b. 戸別トイレの汚泥処理

戸別トイレを保有する 258 世帯に対しては、「トイレの汚泥除去を行った事があるか」という質問をしている。下表は、その回答を、戸別トイレの種類別に集計したものである。

定期的な汚泥処理を前提とする腐敗層式トイレを利用している 71 世帯のうち、実際に汚泥処理を行ったのは 12 世帯 (16.90%) にとどまっている。同様に、基本的には、汚泥処理を前提とするピット式トイレを利用している 35 世帯のうち、汚泥処理を行ったことがある世帯は 6 世帯 (17.14%) のみであった。

また、汚泥処理をしたことのある 23 世帯については、その処理方法についても聞いており、下表の通り、「Dumped in the forest」や「Dumped in the river/ pond/ canal」といった不適切と考えられる処理を行った世帯もあることから、汚泥処理に関しては、そもそも①定期的な汚泥除去がなされているかという『前問題』、②除去された汚泥の適切な処理という『後問題』に分けて、対策を考える必要があることが明らかとなった。

表 6-101 戸別トイレの汚泥処理の有無

		Yes	No	Not applicable	Don't know	Total
Latrine connected to piped sewer system	n	5	93	45	1	144
	%	3.47	64.58	31.25	0.69	100.00
Latrine connected to septic tank	n	12	57	0	2	71
	%	16.90	80.28	0.00	2.82	100.00
Latrine connected to improved pit with slab	n	6	27	0	2	35
	%	17.14	77.14	0	5.71	100
Latrine- served by animal	n	0	0	1	0	1
	%	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00
Latrine- discharged to road, drain, etc	n	0	5	2	0	7
	%	0.00	71.43	28.57	0.00	100.00
Total	n	23	182	48	5	258
	%	8.91	70.54	18.60	1.94	100.00

表 6-102 除去した汚泥の処理方法

	Spread on field as fertilizer	Dumped in the forest	Dumped in the river/ pond/ canal	Empty pit contents into new hole	Don't know	Total
n	1	1	6	11	4	23
%	4.35	4.35	26.09	47.83	17.39	100.00

6.3.5 IEC 活動

本調査では、住民に対する衛生教育およびコミュニケーションについても質問をしている。「衛生面に関するアドバイスの情報源」（複数回答）については、回答件数の多い順に「Billboard advertisement（67.49%）」、「Radio（21.76%）」、「Anganwadi Worker（20.39%）」となっている。既存の政府事業である TSC や NBA が大型の掲示案内を多用した経緯から、「Billboard advertisement」との回答が多い。次いで、ラジオが重要な情報源であること、またラジオと同程度に、Anganwadi Worker と呼ばれる保育士が重要な情報源となっていることが明らかとなった。衛生習慣の改善に有効な対人コミュニケーションにおいては、Anganwadi Worker がキー・パーソンになると考えられる。

表 6-103 衛生面に関するアドバイスの情報源(複数回答)

		Village chief/ Panchayat members	Neighbour	Government officer	ASHA (Midwife)	ANM (Nurse)	Anganwadi worker	Relative	Schools/ Teachers	Religious leaders	Leaders of caste-based association
VMC	n	7	31	13	2	1	16	19	13	1	1
Ram Nagar	n	1	7	7	2	5	20	4	6	0	0
GPs	n	25	30	25	30	17	38	16	24	2	0
Total	n	33	68	45	34	23	74	39	43	3	1
	%	9.09	18.73	12.40	9.37	6.34	20.39	10.74	11.85	0.83	0.28

		Union leaders	NGO/Agency worker	Radio	Poster/ Picture	Billboard advertisement	Television advertisement	Community meeting	Health Centre/ Dispensary	Anganwadi	Total
VMC	n	8	16	32	19	91	1	9	0	1	104
Ram Nagar	n	7	7	12	2	40	0	7	1	6	52
GPs	n	17	39	35	14	114	3	15	10	14	207
Total	n	32	62	79	35	245	4	31	11	21	363
	%	8.82	17.08	21.76	9.64	67.49	1.10	8.54	3.03	5.79	100.0

6.3.6 総括

既述の通り、1) 給水・排水処理分野、2) 廃棄物処理分野、3) 衛生施設分野、4) IEC 分野について、自治体間格差を中心に概観したが、特徴的な点は、以下の通り総括できる。

- 【給水】配水ネットワークの整備状況だけではなく、水源の違いによる水質の差が、住民の関心の対象となっている。（配水ネットワークの整備が進んでいる大規模自治体である VMC においても、水質に対する不満が影響し、給水を問題視する意見が見られる。）
- 【排水】下水道へ排水している世帯の割合は、VMC、ラムナガール市、GP の順で小さくなる。加えて、ここでは、VMC 違い、ラムナガール市、および GP の下水道は、廃水を流す暗渠であり、下水処理場につながっておらず、排水は処理されていない点に注意が必要である。
- 【廃棄物処理:一般世帯】自治体間格差が最も大きい分野である。（収集サービスを受けている世帯：VMC 77%、ラムナガール市 34%、GP5%未済）一方、個人回収人による有価物の回収は、全域で極めて活発である。
- 【廃棄物処理:組織】その業種や規模に関わらず、自治体、民間企業、個人の廃棄物回収人、いずれかによる収集サービスを受けている。一般世帯との大きな違いは、有価物の回収に見られる。回収人による有価物の回収は、ホテルでしか行われておらず、有機ごみの再利用は進んでいないことが伺われる。
- 【衛生施設】都市自治体においても戸別トイレを保有していない世帯があることが明らかになったが、今後は SBM (Urban) の支援で整備が進んでいくものと思われる。GP においても、引き続き SBM (Rural) の支援が受けられることを考えると、問題は戸別トイレの整備ではなく、整備されたトイレの維持管理、特に汚泥処理であると考えられる。
- 【IEC】有名俳優を使ったメディア戦略については、TV が主要な情報源でないことから得策ではない。また、行動変容を促すためには、継続的な対人コミュニケーションが重要なことから、Anganwadi worker のように、既存のキー・パーソンを活用することが望ましい。

7 今後の支援・協力の方向性

本章では、7.1 に示す協力案策定の際の留意事項を念頭に、7.2 においてこれまでの調査結果を踏まえ、現地において地方自治体が直面している環境・衛生改善に係る課題を総括した。また、それらの課題の解決に資する協力については、関係者間で協議を重ね、7.3 に示す支援策（案）を元に今後の案件形成プロセスを進めていくことにつき、インド側及び日本側の基本的な了解を得るに至った⁷⁸。

7.1 協力案策定の際の留意事項

a. 現行及び将来の円借款事業との連携

インド国政府は、ガンジス川の浄化を重要な政策目標として掲げ、ガンジス川行動計画（Ganga Action Plan）の一環として、円借款事業等を通じて、同河川流域の主要都市を対象として、生活廃水による河川への汚濁負荷量の軽減を目的とした下水道整備事業を進めてきた。

また 2014 年 5 月に政権の座についたモディ新首相は、ガンジス川の浄化を政策目標に掲げており、2014 年 9 月及び 2015 年 12 月の日印共同声明においてもガンジス川浄化に係る協力を推進することが盛り込まれている。

加えて VMC が、京都市とパートナーシティ提携意向書に調印した際、日印両政府が両市の協力を歓迎していることから、同市を対象とした協力への期待は大きいと考えられる。

今回の協力案の策定にあたっては、これら現行及び将来の協力事業との連携を見据え、同市の水環境・衛生問題改善に資する内容となるように留意する必要がある。

b. 現行及び将来の国家事業との棲み分け及び連携

VMC や Jal Nigam といった VMC 及び周辺地域の衛生環境を担う機関は、上記の円借款事業だけでなく、JNNURM や AMRUT、SBM（Urban）といった国家事業を通して、同地域の環境の改善に向け努力を重ねてきた。

例えば、これらの機関では、AMRUT スキームを利用して、2016 年度から 2019 年度にかけて無収水削減に資する老朽管の更新を、また 2017 年度から 2019 年度にかけては、同じく無収水削減のための SCADA システム⁷⁹の導入や水道メーターの設置などを計画しており、無収水率を現在の 58%から 20%まで削減することを目標としている。

このように、国の様々なスキームを利用しながら、インフラ整備を進めていく予定がある中、掲げる目標の達成のためには、インフラ整備に加え、職員の関連技術の向上が必須であり、職員の技術向上、能力強化に貢献する日本の技術協力プロジェクトの果た

⁷⁸ ドラフト・ファイナル・レポートの段階では、現地調査の結果を踏まえ4つの支援策が提案されたが、その後、4つの支援策をもとに関係者間で議論を深め、4つの支援策の中でも特にニーズの高い活動を統合した支援策1つを提案するにいたった。

⁷⁹ Supervisory Control And Data Acquisitionの略。産業用制御システムの一つであり、コンピュータによるシステム監視とプロセス制御を行うもの。

しうる役割は大きいといえる。

今回の協力案の策定にあたっては、これら現行及び計画中の国家事業との棲み分け及び連携を見据え、同市の水環境・衛生問題改善に資する内容となるように留意する必要がある。

c. 村落部の衛生環境改善にも資する協力案の策定

都市自治体である VMC と Gram Panchayat と呼ばれる周辺の村落自治体とは、州政府内の当該分野に係る担当部局が違うのみならず、中央政府レベルでの主管省庁も異なることから⁸⁰、VMC と周辺の村落自治体をプロジェクトの実施機関として並列することは、プロジェクトの運営面からみて現実的とは言えない⁸¹。しかしながら、一方で VMC においては、下水処理場や廃棄物最終処分場などの迷惑施設などを、市域内ではなく、村落自治体に隣接する地域に配置・建設していることから、これらの隣接する村落自治体にとっても便益が感じられる協力を行うことが望ましい。このような状況に鑑み、協力案の検討に際しては、VMC を実施機関としながらも、市の周辺村落自治体、および村落自治体の衛生改善を支援するバラナシ県の Department of Panchayat Raj 職員らとの協力を前提として、これらの村落自治体にも裨益する協力となるよう留意する必要がある。

d. 廃棄物管理分野の改善支援

今回の調査対象都市である、VMC の最も喫緊の課題は、廃棄物管理分野の改善である。ごみはいたるところに捨てられ、ハエがたかり、雨が降れば下水道に流れ込んで下水道管を詰まらせる原因となり、都市の衛生状況、美観を著しく損なう結果となっている。国の内外から観光客や巡礼者が多く訪れるバラナシにとっては、早急に改善すべき課題となっている。

バラナシにおいては、まずは市民の排出マナーを改善し、市民が生活をする場所からの廃棄物の収集・運搬の徹底、次に最終処分場における管理された適正な衛生埋めたてを実施するなど、廃棄物管理の基本的な作業を確実に行っていく必要がある。

また、現在、ごみ収集料金を徴収していないことに加え、2,600 人に及ぶ一次収集人の管理や機材の維持管理も十分とは言えない。さらに、民間委託の問題も解決されていないなど、組織制度面での問題も山積している。

PET、アルミ缶、スチール缶、古紙、ガラス瓶などは、発生源においてほぼ 100%回収されており、市場原理にもとづくリサイクルシステムが機能しているが、JNNURM の資金を使って建設した大規模な中間処理場は使われずに放置されており、課題となっている。

今後の持続的な廃棄物管理行政確立のためには、VMC 役所の廃棄物管理担当部署の大

⁸⁰衛生環境分野に関して、都市自治体を管轄する州の部局はDepartment of Urban Developmentであり、中央政府の組織はMinistry of Urban Developmentである。一方、村落自治体を管轄する州の部局はDepartment of Panchayat Rajであり、中央政府の組織はMinistry of Drinking Water and Sanitationとなっている。

⁸¹ JICA調査団が現地を訪問した際、VMCのDivisional Commissionerはじめ、州政府関係者らからも、複数の州の部局及び中央政府の省庁が関与するプロジェクトの運営は極めて異例であること、また、承認プロセス等に時間がかかることが想定されることから、現実的ではないとの指摘があった。

幅な能力強化が必要で、改善計画を策定し、その中から優先事業を選択、一部地域においてパイロットプロジェクトを実施し、目で見える改善を積み重ねる必要がある。そのような活動をもとに計画の見直しを行い、将来的にはその地域を広げていくという、段階を追った地道な改善作業を協働で行うことが必要となる。

日本が様々な途上国で実施してきた、廃棄物管理改善に係る支援経験を踏まえ、同分野の協力を行う意義は大きい。

e. 上下水道事業の運営維持管理能力強化

VMCの上下水道料金は、ARVに一定の割合を乗じた金額を、利用者から徴収しており、水道使用量に応じた課金システムとはなっておらず、かつ料金は非常に低く設定されている。加えて、100年以上前に整備された取水施設、浄水施設、配水ポンプ、配水管など、施設の老朽化により、物理的な漏水が多く、世界銀行の調査「Developing Strategy for Reduction of Non-Revenue Water in Varanasi」においては、無収水率は約61%と報告されている。

そのため現状の料金収入では、上水道施設の電気代を支払うことができず、州政府からの交付金に頼っている。電気代を支払うと、上水道事業の運営維持管理費は、料金収入によって61%⁸²しかまかなえないという報告もある。さらに、下水道処理場の運転は、人件費、運営維持管理費とも100%州政府が負担している。

このように、上下水道分野においても、廃棄物分野と同様に問題が山積しているが、VMCおよびJal Nigamでは、上水分野においては、既述の通りAMRUTスキームを利用し、無収水削減に資するインフラ投資を計画している。また、下水分野では、Jal Kalを対象とし、円借款事業のIDP（Institutional Development Program：組織制度開発プログラム）において、料金徴収システムの改善を含む、能力強化プログラムを実施する予定となっている。

協力案の検討にあたっては、今後予定されているこれらの事業との連携を念頭に補完的な活動を展開し、上下水道分野事業の運営維持管理能力強化に資する支援とするよう留意する必要がある。

7.2 地方自治体が直面している環境・衛生改善に係る課題

上記に示した協力案策定の際の留意事項を念頭に、これまでの調査結果を踏まえ、地方自治体が直面している環境・衛生改善に係る課題を、次表の通り取りまとめた。

⁸² City Development Plan in 2015

表 7-1 セクターおよび対象区域別課題・ニーズ

監督省庁	都市自治体 中央政府： 都市開発省 (MOUD) 州政府： 都市開発局 (DoUD)		村落自治体 中央政府： 飲料水衛生省 (MODWS) 州政府： パンチャヤート・ラジ局 (DoPR)
地域 分野	大規模都市 (Municipal Corporation) 調査対象： VMC	中小規模都市 (Municipal Board) 調査対象： ラムナガール市	村落部 (Gram Panchayat) 調査対象： 3GP (Suzabad GP、Sirgorbardhanpur GP、Shivdhaspur GP)
廃棄物 分野	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：高 ➢ 主要実施機関：VMC公衆衛生部 ➢ 現状・イシュー <ul style="list-style-type: none"> ● 収集・運搬及び最終処分のサービスは展開されており、中間処理（リサイクル含む）にも取り組んでいるものの、質の向上が課題。 ● 収集・運搬：排出ルールの不徹底、不衛生な一次収集、非効率な収集体制（民間委託の取りやめ→2,600人に及ぶ一次収集人による収集） ● 最終処分：非衛生的な最終処分、適切な用地の確保要（下水処理場建設予定であった土地を処分場として利用。また、その用地は市域外にあり、GPIに隣接している。） ● 中間処理：中間処理施設の非稼働、リサイクル計画の見直し要 ● 財務状況の改善要 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：低 ➢ 主要実施機関：ラムナガール市役所 ➢ 現状・イシュー： <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物収集・運搬サービスは市の中心部に限られており、最終処分場も整備されていない。 ● 市の中心部で収集・運搬が行われているため、ごみの散乱は一定程度抑えられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：中 ➢ 主要実施機関：対象GP及びDoPR県事務所 ➢ 現状・イシュー： <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物収集・運搬サービスがなく、最終処分場も整備されていないため、空き地や河川等に廃棄物が散乱している状態。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ● VMC側の優先度及びニーズが最も高い分野 ● VMC -京都市の廃棄物管理分野における連携推進にも寄与できる可能性あり 		
上・下水 道分野	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：高 ➢ 主要実施機関：VMC水道公社 (Jal Kal) ➢ 現状・イシュー ➢ <u><上水道></u> <ul style="list-style-type: none"> ● (100年以上前に建設された取水施設、浄水施設、配水ポンプ、配水管など) 施設老朽化に伴う漏水等に 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：低 ➢ 主要実施機関：ラムナガール市役所 ➢ 現状・イシュー： <ul style="list-style-type: none"> ● <u><上水道></u> <ul style="list-style-type: none"> ● 飲料水を含めた生活用水は 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先方ニーズ：中 ➢ 主要実施機関：対象GP及びDoPR県事務所 ➢ 現状・イシュー： <ul style="list-style-type: none"> ● <u><上水道></u> <ul style="list-style-type: none"> ● 都市周辺村落自治体に対しては、Jal Nigamが各戸給水を実施しており、水道の利用も進

	<p>よる高い無収水率</p> <ul style="list-style-type: none"> 無収水削減に係る技術を持った職員の不足 各戸配水の水質維持・向上体制に改善の余地あり <p><下水道></p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道施設の未整備による未処理汚水の公共域への放流→河川の汚染（42%の汚水が未処理で公共域に放流） 下水処理場及びオンサイト処理施設からの汚泥処理・再利用に改善の余地あり <p><共通></p> <ul style="list-style-type: none"> 低い財務健全性 低い水道・下水道料金による維持管理費の捻出困難、また、電気料金や管理者の給与が州により負担されている→州からの交付金に依存 運営・維持管理体制に改善の余地有り UP Jal Nigamによる下水処理場の運営 	<p>深井戸を利用して高架タンクからのパイプ配水</p> <ul style="list-style-type: none"> 配水は塩素消毒のみで水質に懸念あり。 水道料金が非常に低く維持管理費をまかなえていない。 <p><下水・排水></p> <ul style="list-style-type: none"> 排水施設、下水道の整備が不十分であり、生活排水・汚水が未処理のまま放流されている。 	<p>んでいるものの、大多数の村落自治体では、飲料水を含め共同井戸を利用している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 村落部を対象にしたRural Water Supply Schemeにより、深井戸の整備等は進んだものの、維持管理のための組織・財源が整備されておらず、課題が残る。 <p><下水・排水></p> <ul style="list-style-type: none"> 村落部の上下水道セクター支援においては、給水優先で、排水処理については支援が遅れた背景から、多くの村落自治体で、生活廃水・汚水による水質汚濁の懸念あり。 都市化の進んだ村落自治体においては、トイレを含めた汚水・排水処理施設の整備は（一部地域を除き）進んでいるものの、汚泥処理を含めた運営・維持管理体制に課題あり。 一方、多くの一般的な村落自治体においては、戸別トイレの整備、野外排泄の撲滅も未だ大きな課題。 <p><共通></p> <ul style="list-style-type: none"> 1人のGram Sachiev（末端の行政官）が4~5か所のGPを管轄しており、各課題への対応を行う組織・人員の数、質が不十分である。 水・衛生に係る住民意識の低さ 野外排泄の蔓延といった課題も見られる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> 国家事業AMRUTにより、2016年度以降、無収水削減に資するインフラ投資が実施される予定であるが、Jal Nigam (Varanasi)およびJal Kalともに、無収水削減技術を持った職員がいないことから、同分野の技術移転を目的とした技術協力プロジェクトに対するニーズは高い。 既往案件であるJICA円借款事業「ガンジス川流域都市衛生環境改善事業（バラナシ）（ID-P164）」におけるInstitutional Development Program (IDP)の進捗次第では、一定程度のIDPを補完する活動に対するニ 	<ul style="list-style-type: none"> オンサイト処理を通じた汚水管理を含む衛生分野での協力についてニーズを確認したところ、ID-P164により下水道整備対象地域であるため、別途技プロによる支援については関心・ニーズが示されなかった。 世界銀行が中小規模の都市を対象に、広域処分場の建 	<ul style="list-style-type: none"> （UP州全村落自治体に共通の課題）村落部での環境衛生に係る課題（廃棄物、廃水処理、戸別トイレ）は、すべて現行のSBMが対象としている活動である。SBMを実施しているDoPRIは、特に、村落での排水処理、廃棄物管理の技術的提案について切望しており、技術協力プロジェクトのパイロット活動で、普及可能なモデルを検討することの意義は大きいと考えられるものの、技術移転の対象となる組織が脆弱であることが、最大の課題

ーズが存在すると思われる。

- 既往事業との連携・棲み分け：
 - ✓ 通常、無収水削減に係る技術協力のコンポーネントとして含まれる無収水率の算出及び改善目標・計画策定については世界銀行の「Capacity Building for Urban Development Project (CBUD Project)」により実施済。
 - ✓ AMRUTにおいて、老朽化した水道管の更新等が行われ、全戸に水道メーターも導入される。
→AMRUTの進捗状況をみつつ、無収水削減に係る技術支援を行うことの意義は大きい。
 - ✓ 通常上下水道公社の運営維持管理や財務体制構築支援に係る技術協力のコンポーネントとして含まれる、運営維持管理能力強化（運営維持管理マニュアル作成等）、財務改善に向けた組織体制整備/適切な料金水準の検討/料金徴収体制の整備、住民サービス向上等についてはIDPコンサルティングサービスに含まれている。
→対象となる円借款の履行期限が2年半後にせまる中、未だIDPを担うコンサルタントが調達されておらず、期限内にIDPで掲げるすべての活動が実施されるとは限らない状況にある。このような状況の中、IDPコンサルティングサービスを補完する活動を含めることを検討する意義は大きい。
- 下水道施設等からの汚泥の適切な処理・再利用に係る活動を含む協力を検討する意義はあると考えられる。
- 節水等に係る住民意識啓発に係るコンポーネントを含める可能性も有り得るが、既にインド政府や他ドナー（UNICEF等）により意識啓発活動が多数実施されている点に留意。

VMC総合環境改善
プロジェクト（仮）

設のための借款事業を計画
中。UP州の都市を対象に、
210million US\$の予算で
2015年12月現在は、
Concept Paperの段階。（現
段階では、ラムナガール市
は対象に入っていない。）

である

- （VMC近隣村落自治体の課題）VMC周辺の村落自治体のいくつかは、VMCが市域外に設置している迷惑施設（最終処分場や、中間処理施設、下水処理場）に隣接しており、それらの施設の不適切な運営・管理は、周辺村落自治体の衛生環境に大きな影響を与えている。

VMC総合環境改善
プロジェクト（仮）

7.3 支援・協力案の提案

既述の通り、7.1 に示す協力案策定の際の留意事項、および7.2 に取りまとめた地方自治体が直面している環境・衛生改善に係る課題のまとめを念頭に、関係者間で協議を重ね、以下に示す支援策（案）を元に今後の案件形成プロセスを進めていくことにつき、インド側及び日本側関係者の基本的な了解を得るに至った

表 7-2 協力案の内容

プロジェクト名	VMC 総合環境改善プロジェクト（仮）
プロジェクトサイト	VMC 及びその近郊
カウンターパート機関	VMC 公衆衛生部、VMC 水道公社（Jal Kal）
関係機関	中央政府： 都市開発省（MOUD） その他： UP 州都市開発局、UP 州都市上下水道公社（UP Jal Nigam）、同公社の C&DS (Construction and Design Service) 部局、UP 州パンチャヤート・ラジ局バラナシ県事務所、VMC 周辺村落自治体
プロジェクト目標	住民に対する持続可能かつ良質な水・衛生サービスを提供するための能力強化
成果及び活動	<p>1. 廃棄物管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物管理に係る現状調査 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 既存計画（DPR 含む）及び廃棄物処理サービスのレビュー ✓ ごみ量ごみ質調査、タイム・アンド・モーション調査、最終処分量調査、リサイクル市場調査、住民意識調査 ✓ 廃棄物フロー分析 ● パイロットプロジェクトを通じた改善及び能力強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 収集・運搬/最終処分場管理/中間処理に係る改善、廃棄物管理データ管理、住民啓発（適切な排出ルールの徹底含む） ✓ 基礎的な廃棄物収集・運搬・処分サービス提供のためのパイロット事業実施 ● 本事業の成果・教訓の他自治体等との共有及び既存計画等（DPR 含む）へのフィードバック <p>2. 下水・汚水/排水管理能力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 下水・汚水/排水処理の現状レビュー <ul style="list-style-type: none"> ✓ 既存の下水道処理施設整備計画、個別事業（他ドナーやインド政府自己資金）等の確認 ✓ SBM を含むインド政府側の取組の確認→公衆衛生施設整備・維持管理計画策定 ● 下水・汚水/排水管理施設（公衆トイレ含む）O&M 能力強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 下水道管網や公衆トイレ等の持続的な O&M 体制の検討及び O&M マニュアル作成・改訂等 ✓ 公衆衛生設備（オンサイト汚水/排水処理施設や公衆トイレ等）の持続的な O&M 体制の検討及びパイロット事業の実施 ✓ 適切な汚泥処理手法及び体制の確立：既存の汚泥処理手法及び体制の確認、適切な処理手法・体制及び再利用方法の検討

	<ul style="list-style-type: none"> ● 現行円借款案件（ID-P164）における IDP コンポーネントを補完する活動 ● 公衆衛生に係る住民意識啓発： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現行円借款案件（ID-P164）における公衆衛生キャンペーンの普及拡大等 ✓ 野外排泄の撲滅、公衆トイレの利用促進等 <p>3. 上水道管理能力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無収水削減： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 世界銀行調査を含む既存調査結果のレビュー ✓ 無収水削減実施計画の策定 ✓ 漏水対策パイロット事業の実施及び漏水対策マニュアルの作成 ✓ 無収水削減に係る投資費用と削減効果の算定 ● 節水等に係る住民意識啓発
備考	